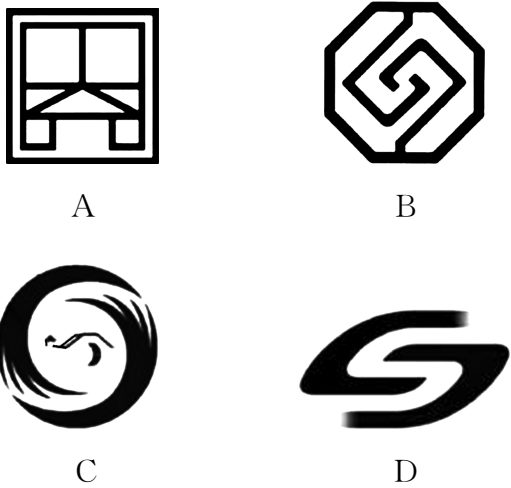


全卷满分 130 分,考试时间 120 分钟

一、选择题:本大题共 8 小题,每小题 3 分,共 24 分.在每小题所给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的.

1. 用数轴上的点表示下列各数,其中与原点距离最近的是 ()
A. -3 B. 1 C. 2 D. 3
2. 下列图案中,是轴对称图形的是 ()

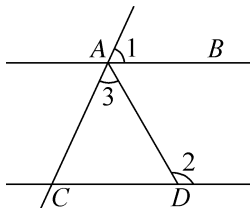


3. 苏州市统计局公布,2023 年苏州市全年实现地区生产总值约为 2.47 万亿元,被誉为“最强地级市”.数据“2 470 000 000 000”用科学记数法可表示为 ()

- A. 2.47×10^{10} B. 247×10^{10}
C. 2.47×10^{12} D. 247×10^{12}

4. 若 $a > b - 1$,则下列结论一定正确的是 ()
A. $a + 1 < b$ B. $a - 1 < b$
C. $a > b$ D. $a + 1 > b$

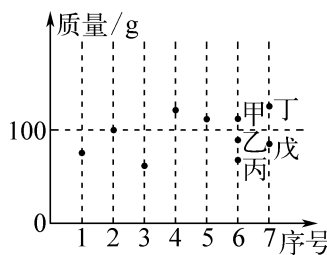
5. 如图, $AB \parallel CD$,若 $\angle 1 = 65^\circ$, $\angle 2 = 120^\circ$,则 $\angle 3$ 的度数为 ()



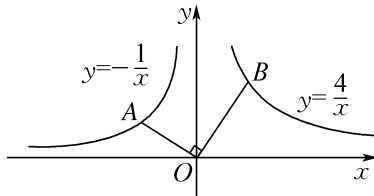
- A. 45° B. 55° C. 60° D. 65°

6. 某公司拟推出由 7 个盲盒组成的套装产品,现有 10 个盲盒可供选择,统计这 10 个盲盒的质量如图所示.序号为 1 到 5 号的盲盒已选定,这 5 个盲盒质量的中位数恰好为 100 g,6 号盲盒从甲、乙、丙中选择 1 个,7 号盲盒从丁、戊中选择 1 个,使选定 7 个盲盒质量的中位数仍为 100 g,可以选择 ()

- A. 甲、丁 B. 乙、戊
C. 丙、丁 D. 丙、戊



(第 6 题)



(第 7 题)

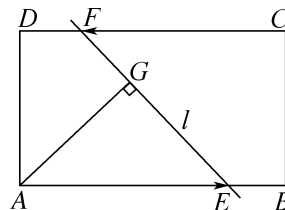
7. 如图, A 为反比例函数 $y = -\frac{1}{x} (x < 0)$ 图像上的一点,连接 AO ,过点 O 作 OA 的垂线与反比例函数 $y = \frac{4}{x} (x > 0)$ 的图像交于点 B ,则

$\frac{AO}{BO}$ 的值为

()

- A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{1}{4}$ C. $\frac{\sqrt{3}}{3}$ D. $\frac{1}{3}$

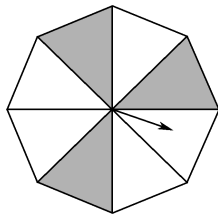
8. 如图,在矩形 $ABCD$ 中, $AB = \sqrt{3}$, $BC = 1$,动点 E, F 分别从点 A, C 同时出发,以每秒 1 个单位长度的速度沿 AB, CD 向终点 B, D 运动,过点 E, F 作直线 l ,过点 A 作直线 l 的垂线,垂足为 G ,则 AG 的最大值为 ()



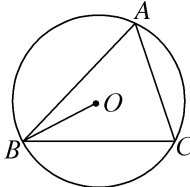
- A. $\sqrt{3}$ B. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ C. 2 D. 1

二、填空题:本大题共 8 小题,每小题 3 分,共 24 分.不需写出解答过程,请把答案直接填在题中的横线上.

9. 计算: $x^3 \cdot x^2 =$ _____.
10. 若 $a = b + 2$,则 $(b - a)^2 =$ _____.
11. 如图,正八边形转盘被分成八个面积相等的三角形,任意转动这个转盘一次,当转盘停止转动时,指针落在阴影部分的概率是_____.

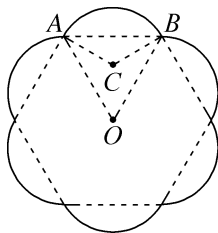


12. 如图, $\triangle ABC$ 是 $\odot O$ 的内接三角形,若 $\angle OBC = 28^\circ$,则 $\angle A =$ _____.



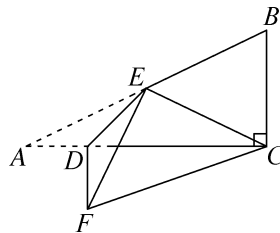
13. 直线 $l_1: y = x - 1$ 与 x 轴交于点 A ,将直线 l_1 绕点 A 逆时针旋转 15° ,得到直线 l_2 ,则直线 l_2 对应的函数表达式是_____.

14. 铁艺花窗是园林设计中常见的装饰元素.如图是一个花瓣造型的花窗示意图,由六条等弧连接而成,六条弧所对应的弦构成一个正六边形,中心为点 O , $\widehat{AB}$ 所在圆的圆心 C 恰好是 $\triangle ABO$ 的内心.若 $AB = 2\sqrt{3}$,则花窗的周长(图中实线部分的长度)为_____ (结果保留 π).



15. 二次函数 $y = ax^2 + bx + c (a \neq 0)$ 的图像过点 $A(0, m), B(1, -m), C(2, n), D(3, -m)$,其中 m, n 为常数,则 $\frac{m}{n}$ 的值为_____.

16. 如图,在 $\triangle ABC$ 中, $\angle ACB = 90^\circ$, $CB = 5$, $CA = 10$,点 D, E 分别在边 AC, AB 上, $AE = \sqrt{5}AD$,连接 DE ,将 $\triangle ADE$ 沿 DE 翻折,得到 $\triangle FDE$,连接 CE, CF .若 $\triangle CEF$ 的面积是 $\triangle BEC$ 面积的 2 倍,则 $AD =$ _____.



三、解答题:本大题共 11 小题,共 82 分.解答时应写出必要的文字说明、证明过程或演算步骤.

17. (本小题满分 5 分)

计算: $|-4| + (-2)^0 - \sqrt{9}$.

18. (本小题满分 5 分)

解方程组: $\begin{cases} 2x + y = 7, \\ 2x - 3y = 3. \end{cases}$

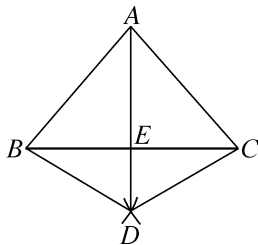
19. (本小题满分 6 分)

先化简,再求值: $\left(\frac{x+1}{x-2} + 1\right) \div \frac{2x^2-x}{x^2-4}$,其中 $x = -3$.

20. (本小题满分 6 分)

如图,在 $\triangle ABC$ 中, $AB = AC$,分别以点 B, C 为圆心,大于 $\frac{1}{2}BC$ 长为半径画弧,两弧交于点 D ,连接 BD, CD, AD , AD 与 BC 交于点 E .

- (1) 求证: $\triangle ABD \cong \triangle ACD$.
(2) 若 $BD = 2, \angle BDC = 120^\circ$,求 BC 的长.



21. (本小题满分 6 分)

一个不透明的盒子里装有 4 张书签,分别描绘“春”“夏”“秋”“冬”四个季节,书签除图案外都相同,并将 4 张书签充分搅匀.



- (1) 若从盒子中任意抽取 1 张书签,恰好抽到“夏”的概率为_____.
- (2) 若从盒子中任意抽取 2 张书签(先抽取 1 张书签,且这张书签不放回,再抽取 1 张书签),请用画树状图或列表的方法,求抽取的书签恰好 1 张为“春”,1 张为“秋”的概率.

22. (本小题满分 8 分)

某校计划在七年级开展阳光体育锻炼活动,开设以下五个球类项目: A(羽毛球), B(乒乓球), C(篮球), D(排球), E(足球),要求每位学生必须参加,且只能选择其中一个项目.为了了解学生对这五个项目的选择情况,学校从七年级全体学生中随机抽取部分学生进行问卷调查,对调查所得到的数据进行整理、描述和分析,部分信息如下:

各项目选择人数条形统计图 各项目选择人数占比扇形统计图

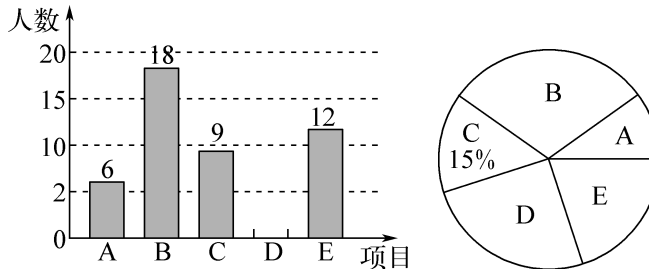


图 1

图 2

根据以上信息,解决下列问题:

- (1) 将图 1 中的条形统计图补充完整(画图并标注相应数据).
- (2) 图 2 中项目 E 对应的圆心角的度数为_____°.
- (3) 根据抽样调查结果,请估计本校七年级 800 名学生中选择项目 B(乒乓球)的人数.

23. (本小题满分 8 分)

图 1 是某种可调节支撑架, BC 为水平固定杆, 竖直固定杆 $AB \perp BC$, 活动杆 AD 可绕点 A 旋转, CD 为液压可伸缩支撑杆, 已知 $AB = 10\text{ cm}$, $BC = 20\text{ cm}$, $AD = 50\text{ cm}$.

- (1) 如图 2, 当活动杆 AD 处于水平状态时, 求可伸缩支撑杆 CD 的长度(结果保留根号).
- (2) 如图 3, 当活动杆 AD 绕点 A 由水平状态按逆时针方向旋转, 旋转角度为 α , 且 $\tan \alpha = \frac{3}{4}$ (α 为锐角), 求此时可伸缩支撑杆 CD 的长度(结果保留根号).

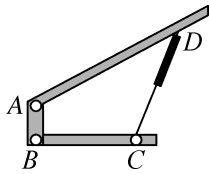


图 1

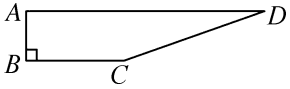


图 2

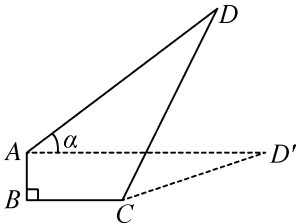
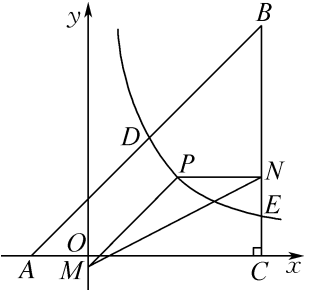


图 3

24. (本小题满分 8 分)

如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $AC = BC$, $\angle ACB = 90^\circ$, 点 $A(-2, 0)$, $C(6, 0)$, 反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ ($k \neq 0, x > 0$) 的图像与 AB 交于点 $D(m, 4)$, 与 BC 交于点 E .

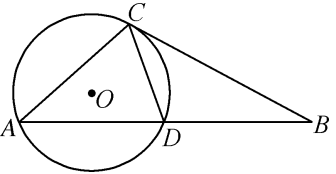
- (1) 求 m, k 的值.
- (2) P 为反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ ($k \neq 0, x > 0$) 图像上一动点(点 P 在点 D, E 之间运动, 不与点 D, E 重合), 过点 P 作 $PM \parallel AB$, 交 y 轴于点 M , 过点 P 作 $PN \parallel x$ 轴, 交 BC 于点 N , 连接 MN , 求 $\triangle PMN$ 面积的最大值, 并求出此时点 P 的坐标.



25. (本小题满分 10 分)

如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $AB = 4\sqrt{2}$, D 为 AB 的中点, $\angle BAC = \angle BCD$, $\cos \angle ADC = \frac{\sqrt{2}}{4}$, $\odot O$ 是 $\triangle ACD$ 的外接圆.

- (1) 求 BC 的长.
- (2) 求 $\odot O$ 的半径.



26. (本小题满分 10 分)

某条城际铁路线共有 A, B, C 三个车站, 每日上午均有两班次列车从 A 站驶往 C 站, 其中 D1001 次列车从 A 站始发, 经停 B 站后到达 C 站, G1002 次列车从 A 站始发, 直达 C 站, 两个车次的列车在行驶过程中保持各自的行驶速度不变. 某校数学学习小组对列车运行情况进行研究, 收集到列车运行信息如下表所示.

列车运行时刻表				
车次	A 站	B 站		C 站
	发车时刻	到站时刻	发车时刻	到站时刻
D1001	8:00	9:30	9:50	10:50
G1002	8:25	途经 B 站, 不停车		10:30

请根据表格中的信息, 解答下列问题:

- (1) D1001 次列车从 A 站到 B 站行驶了 _____ min, 从 B 站到 C 站行驶了 _____ min.

(2) 记 D1001 次列车的行驶速度为 v_1 , 离 A 站的路程为 d_1 ; G1002 次列车的行驶速度为 v_2 , 离 A 站的路程为 d_2 .

- ① $\frac{v_1}{v_2} =$ _____;
- ② 从上午 8:00 开始计时, 时长记为 t min (如: 上午 9:15, 则 $t = 75$), 已知 $v_1 = 240\text{ km/h}$ (可换算为 4 km/min), 在 G1002 次列车的行驶过程中 ($25 \leq t \leq 150$), 若 $|d_1 - d_2| = 60$, 求 t 的值.

27. (本小题满分 10 分)

如图 1, 二次函数 $y = x^2 + bx + c$ 的图像 C_1 与开口向下的二次函数图像 C_2 均过点 $A(-1, 0)$, $B(3, 0)$.

- (1) 求图像 C_1 对应的函数表达式.
- (2) 若图像 C_2 过点 $C(0, 6)$, 点 P 位于第一象限, 且在图像 C_2 上, 直线 l 过点 P 且与 x 轴平行, 与图像 C_2 的另一个交点为 Q (点 Q 在点 P 左侧), 直线 l 与图像 C_1 的交点为 M, N (点 N 在点 M 左侧). 当 $PQ = MP + QN$ 时, 求点 P 的坐标.
- (3) 如图 2, D, E 分别为二次函数图像 C_1, C_2 的顶点, 连接 AD , 过点 A 作 $AF \perp$

AD , 交图像 C_2 于点 F , 连接 EF . 当 $EF \parallel AD$ 时, 求图像 C_2 对应的函数表达式.

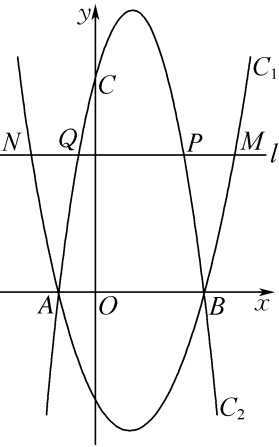


图 1

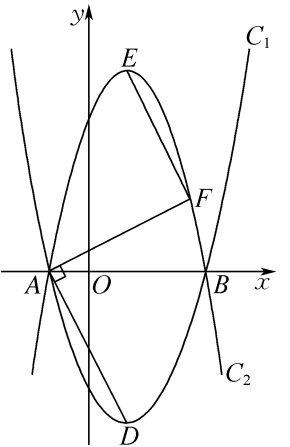


图 2

全卷满分 150 分,考试时间 120 分钟

一、选择题:本大题共 10 小题,每小题 3 分,共 30 分.在每小题所给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的.

1. 4 的倒数是 ()

- A. $\frac{1}{4}$ B. -4 C. 2 D. ± 2

2. 在函数 $y=\sqrt{x-3}$ 中,自变量 x 的取值范围是 ()

- A. $x \neq 3$ B. $x > 3$
C. $x < 3$ D. $x \geq 3$

3. 分式方程 $\frac{1}{x}=\frac{2}{x+1}$ 的解是 ()

- A. $x=1$ B. $x=-2$
C. $x=\frac{1}{2}$ D. $x=2$

4. 有一组数据:31,32,35,37,35,这组数据的平均数和中位数分别是 ()

- A. 34,34 B. 35,35
C. 34,35 D. 35,34

5. 下列图形是中心对称图形的是 ()

- A. 等边三角形 B. 直角三角形
C. 平行四边形 D. 正五边形

6. 已知圆锥的底面圆半径为 3,母线长为 4,则圆锥的侧面积为 ()

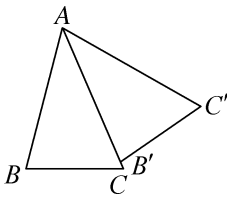
- A. 6π B. 12π C. 15π D. 24π

7. 《九章算术》中有一道“凫雁相逢”问题(凫:野鸭),大意如下:野鸭从南海飞到北海需要 7 天,大雁从北海飞到南海需要 9 天.如果野鸭、大雁分别从南海、北海同时起飞,那么经过多少天相遇?设经过 x 天相遇,则下列方程正确的是 ()

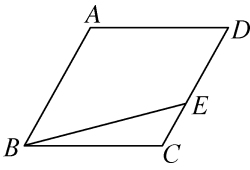
- A. $\frac{1}{7}x+\frac{1}{9}x=1$ B. $\frac{1}{7}x-\frac{1}{9}x=1$
C. $9x+7x=1$ D. $9x-7x=1$

8. 如图,在 $\triangle ABC$ 中, $\angle B=80^\circ$, $\angle C=65^\circ$,将 $\triangle ABC$ 绕点 A 逆时针旋转得到 $\triangle AB'C'$.当 AB' 落在 AC 上时, $\angle BAC'$ 的度数为 ()

- A. 65° B. 70° C. 80° D. 85°



(第 8 题)



(第 9 题)

9. 如图,在菱形 $ABCD$ 中, $\angle ABC=60^\circ$, E 是 CD 的中点,则 $\sin \angle EBC$ 的值为 ()

- A. $\frac{\sqrt{3}}{5}$ B. $\frac{\sqrt{7}}{5}$ C. $\frac{\sqrt{21}}{14}$ D. $\frac{5\sqrt{7}}{14}$

10. 已知 y 是 x 的函数,若存在实数 $m,n(m < n)$,当 $m \leq x \leq n$ 时, y 的取值范围是 $tm \leq y \leq tn(t > 0)$,则将 $m \leq x \leq n$ 称为这个函数的“ t 级关联范围”.例如:函数 $y=2x$,存在 $m=1$, $n=2$,当 $1 \leq x \leq 2$ 时, $2 \leq y \leq 4$,即 $t=2$,所以 $1 \leq x \leq 2$ 是函数 $y=2x$ 的“2 级关联范围”.给出下列结论:

- ① $1 \leq x \leq 3$ 是函数 $y=-x+4$ 的“1 级关联范围”;
② $0 \leq x \leq 2$ 不是函数 $y=x^2$ 的“2 级关联范围”;
③ 函数 $y=\frac{k}{x}(k > 0)$ 总存在“3 级关联范围”;
④ 函数 $y=-x^2+2x+1$ 不存在“4 级关联范围”.

其中正确的为 ()

- A. ①③ B. ①④ C. ②③ D. ②④

二、填空题:本大题共 8 小题,每小题 3 分,共 24 分.不需写出解答过程,请把答案直接填在题中的横线上.

11. 分解因式: $x^2-9=$ _____.

12. 在科技创新的强力驱动下,中国高铁事业飞速发展,高铁技术已经领跑世界.截至 2023 年底,我国高铁营业里程达到 45 000 km.数据 45 000 用科学记数法表示为_____.

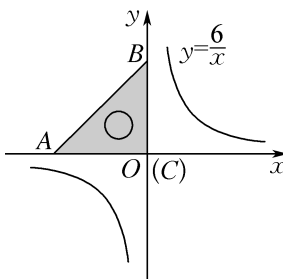
13. 正十二边形的内角和等于_____.

14. 命题“若 $a > b$,则 $a-3 < b-3$ ”是_____命题(填“真”或“假”).

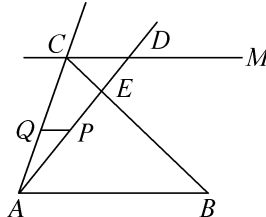
15. 某个函数的图像关于原点对称,且当 $x > 0$ 时, y 随 x 的增大而增大.请写出一个符合上述条件的函数表达式:_____.

16. 在 $\triangle ABC$ 中, $AB=4,BC=6,AC=8,D,E,F$ 分别是 AB,BC,AC 的中点,则 $\triangle DEF$ 的周长为_____.

17. 在探究“反比例函数的图像与性质”时,小明先将直角边长为 5 个单位长度的等腰直角三角尺 ABC 摆放在平面直角坐标系中,使其两条直角边 AC,BC 分别落在 x 轴负半轴、 y 轴正半轴上(如图所示),然后将三角尺向右平移 a 个单位长度,再向下平移 a 个单位长度后,小明发现 A,B 两点恰好都落在函数 $y=\frac{6}{x}$ 的图像上,则 a 的值为_____.



(第 17 题)



(第 18 题)

18. 如图,在 $\triangle ABC$ 中, $AC=2,AB=3$,直线 $CM \parallel AB$, E 是 BC 上的动点(端点除外),射线 AE 交 CM 于点 D .在射线 AE 上取一点 P ,使得 $AP=2ED$,作 $PQ \parallel AB$,交射线 AC 于点 Q .设 $AQ=x,PQ=y$.当 $x=y$ 时, $CD=$ _____;在点 E 运动的过程中, y 关于 x 的函数表达式为_____.

三、解答题:本大题共 10 小题,共 96 分.解答时应写出必要的文字说明、证明过程或演算步骤.

19. (本小题满分 8 分)

计算:

(1) $|-4|-\sqrt{16}+\left(\frac{1}{2}\right)^{-1}$.

(2) $a(a-2b)+(a+b)^2$.

20. (本小题满分 8 分)

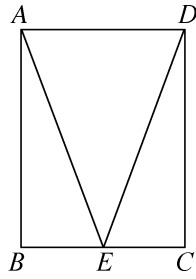
(1) 解方程: $(x-2)^2-4=0$.

(2) 解不等式组: $\begin{cases} 2x-3 \leq x, \\ x+2 > 1. \end{cases}$

21. (本小题满分 10 分)

如图,在矩形 $ABCD$ 中, E 是 BC 的中点,连接 AE,DE .求证:

- (1) $\triangle ABE \cong \triangle DCE$.
(2) $\angle EAD = \angle EDA$.



22. (本小题满分 10 分)

一只不透明的袋子中装有 1 个白球、1 个红球和 1 个绿球,这些球除颜色外都相同.

- (1) 将球搅匀,从中任意摸出 1 个球,摸到白球的概率是_____.
- (2) 将球搅匀,从中任意摸出 1 个球,记录颜色后放回、搅匀,再从中任意摸出 1 个球.求 2 次摸到的球颜色不同的概率(请用画树状图或列表的方法写出分析过程).

23. (本小题满分 10 分)

“五谷者,万民之命,国之重宝.”夯实粮食安全根基,需要强化农业科技支撑.农业科研人员小李在试验田里种植了新品种大麦,为考察麦穗长度的分布情况,开展了一次调查研究.

【确定调查方式】

(1) 小李计划从试验田里抽取 100 个麦穗,将抽取的这 100 个麦穗的长度作为样本,下面的抽样调查方式合理的是_____ (填序号).

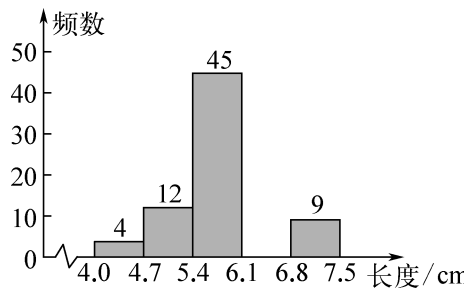
- ① 抽取长势最好的 100 个麦穗的长度作为样本
② 抽取长势最差的 100 个麦穗的长度作为样本
③ 随机抽取 100 个麦穗的长度作为样本

【整理分析数据】

(2) 小李采用合理的调查方式获得该试验田 100 个麦穗的长度(精确到 0.1 cm),并将调查所得的数据整理如下:

试验田 100 个麦穗长度频率分布表

长度 x/cm	频率
$4.0 \leq x < 4.7$	0.04
$4.7 \leq x < 5.4$	m
$5.4 \leq x < 6.1$	0.45
$6.1 \leq x < 6.8$	0.30
$6.8 \leq x < 7.5$	0.09
合计	1



根据以上图表信息,解答下列问题:

- ① 频率分布表中的 $m=$ _____;
- ② 请把频数分布直方图补充完整(画图后请标注相应数据).

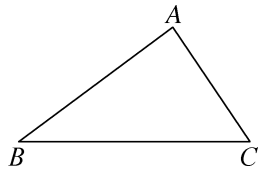
【作出合理估计】

(3) 请你估计长度不小于 5.4 cm 的麦穗在该试验田里所占比例为多少.

24. (本小题满分 10 分)

如图,在 $\triangle ABC$ 中, $AB > AC$.

- (1) 尺规作图:作 $\angle BAC$ 的角平分线,在角平分线上确定点 D ,使得 $DB = DC$ (不写作法,保留痕迹).
- (2) 在(1)的条件下,若 $\angle BAC = 90^\circ$, $AB = 7$, $AC = 5$,则 AD 的长是多少(请直接写出 AD 的值)?



25. (本小题满分 10 分)

某校积极开展劳动教育,两次购买 A,B 两种型号的劳动用品,购买记录如下表:

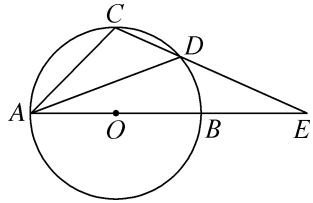
项目	A 型劳动用品(件)	B 型劳动用品(件)	合计金额(元)
第一次	20	25	1 150
第二次	10	20	800

- (1) 求 A,B 两种型号劳动用品的单价.
- (2) 若该校计划再次购买 A,B 两种型号的劳动用品共 40 件,其中 A 型劳动用品购买数量不少于 10 件且不多于 25 件. 该校购买这 40 件劳动用品至少需要多少元? (备注:A,B 两种型号劳动用品的单价保持不变)

26. (本小题满分 10 分)

如图, AB 是 $\odot O$ 的直径, $\triangle ACD$ 内接于 $\odot O$, $\widehat{CD} = \widehat{DB}$, AB,CD 的延长线相交于点 E ,且 $DE = AD$.

- (1) 求证: $\triangle CAD \sim \triangle CEA$.
- (2) 求 $\angle ADC$ 的度数.



27. (本小题满分 10 分)

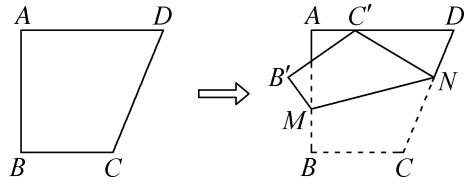
【操作观察】

如图,在四边形纸片 $ABCD$ 中, $AD \parallel BC$, $\angle ABC = 90^\circ$, $BC = 8$, $AB = 12$, $AD = 13$.

折叠四边形纸片 $ABCD$,使得点 C 的对应点 C' 始终落在 AD 上,点 B 的对应点为 B' ,折痕与 AB,CD 分别交于点 M,N .

【解决问题】

- (1) 当点 C' 与点 A 重合时,求 $B'M$ 的长.
- (2) 设直线 $B'C'$ 与直线 AB 相交于点 F ,当 $\angle AFC' = \angle ADC$ 时,求 AC' 的长.



28. (本小题满分 10 分)

已知二次函数 $y = ax^2 + x + c$ 的图像经过点

$A(-1, -\frac{1}{2})$ 和点 $B(2, 1)$.

- (1) 求这个二次函数的表达式.
- (2) 若点 $C(m+1, y_1)$, $D(m+2, y_2)$ 都在该二次函数的图像上,试比较 y_1 和 y_2 的大小,并说明理由.

- (3) 点 P, Q 在直线 AB 上,点 M 在该二次函数图像上. 问:在 y 轴上是否存在点 N ,使得以 P, Q, M, N 为顶点的四边形是正方形? 若存在,请直接写出所有满足条件的点 N 的坐标;若不存在,请说明理由.

全卷满分 120 分,考试时间 120 分钟

一、选择题:本大题共 8 小题,每小题 2 分,共 16 分.在每小题所给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的.

1. $-2\ 024$ 的绝对值是 ()

- A. $-\frac{1}{2\ 024}$ B. $\frac{1}{2\ 024}$
C. $2\ 024$ D. $-2\ 024$

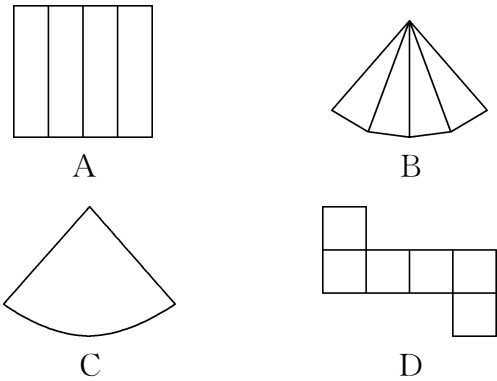
2. 若二次根式 $\sqrt{x-2}$ 有意义,则 x 可取的值是 ()

- A. -1 B. 0 C. 1 D. 2

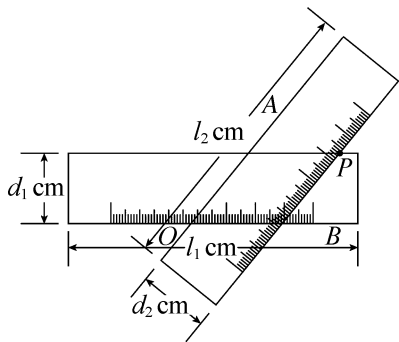
3. 计算 $2a^2 - a^2$ 的结果是 ()

- A. 2 B. a^2 C. $3a^2$ D. $2a^4$

4. 下列图形中,为四棱锥的侧面展开图的是 ()



5. 如图,在纸上画有 $\angle AOB$,将两把直尺按图示摆放,直尺边缘的交点 P 在 $\angle AOB$ 的平分线上,则 ()



- A. d_1 与 d_2 一定相等
B. d_1 与 d_2 一定不相等

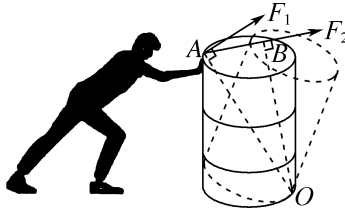
C. l_1 与 l_2 一定相等

D. l_1 与 l_2 一定不相等

6. 2024 年 5 月 10 日,记者从中国科学院国家天文台获悉,“中国天眼”FAST 近期发现了 6 个距离地球约 50 亿光年的中性氢星系,这是人类迄今直接探测到的最远的一批中性氢星系.50 亿光年用科学记数法表示为 ()

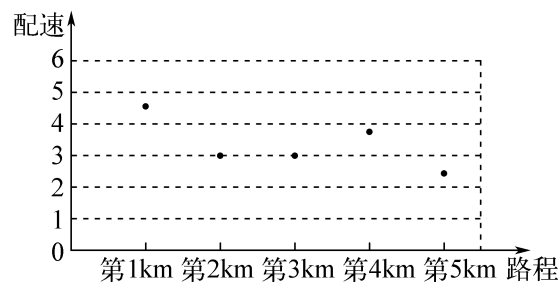
- A. 50×10^8 光年 B. 5×10^8 光年
C. 5×10^9 光年 D. 5×10^{10} 光年

7. 如图,推动水桶,以点 O 为支点,使其向右倾斜.若在点 A 处分别施加推力 F_1, F_2 ,则 F_1 的力臂 OA 大于 F_2 的力臂 OB .这一判断过程体现的数学依据是 ()



- A. 垂线段最短
B. 过一点有且只有一条直线与已知直线垂直
C. 两点确定一条直线
D. 过直线外一点有且只有一条直线与已知直线平行

8. 在马拉松、公路自行车等耐力运动的训练或比赛中,为合理分配体能,运动员通常会记录每行进 1 km 所用的时间,即“配速”(单位: min/km).小华参加 5 km 的骑行比赛,他骑行的“配速”如图所示,则下列说法错误的是 ()



- A. 第 1 km 所用的时间最长
B. 第 5 km 的平均速度最大
C. 第 2 km 和第 3 km 的平均速度相同
D. 前 2 km 的平均速度大于最后 2 km 的平均速度

二、填空题:本大题共 10 小题,每小题 2 分,共 20 分.不需写出解答过程,请把答案直接填在题中的横线上.

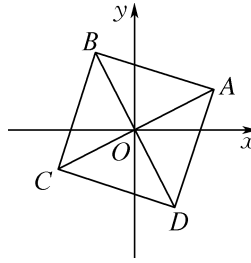
9. 16 的算术平方根是_____.

10. 分解因式: $x^2 - 4xy + 4y^2 =$ _____.

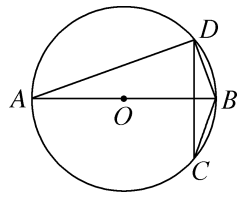
11. 计算: $\frac{1}{x+1} + \frac{x}{x+1} =$ _____.

12. 若等腰三角形的周长是 10,则底边长 y 与腰长 x 的函数表达式为_____.

13. 如图,在平面直角坐标系 xOy 中,正方形 $ABCD$ 的对角线 AC, BD 相交于原点 O .若点 A 的坐标是 $(2, 1)$,则点 C 的坐标是_____.



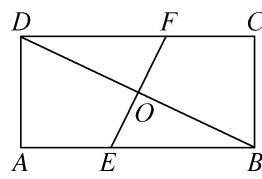
(第 13 题)



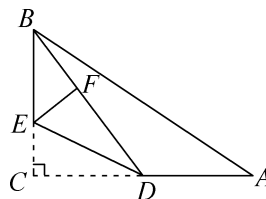
(第 14 题)

14. 如图, AB 是 $\odot O$ 的直径, CD 是 $\odot O$ 的弦,连接 AD, BC, BD .若 $\angle BCD = 20^\circ$,则 $\angle ABD =$ _____.

15. 如图,在矩形 $ABCD$ 中,对角线 BD 的垂直平分线分别交边 AB, CD 于点 E, F .若 $AD = 8, BE = 10$,则 $\tan \angle ABD =$ _____.



(第 15 题)

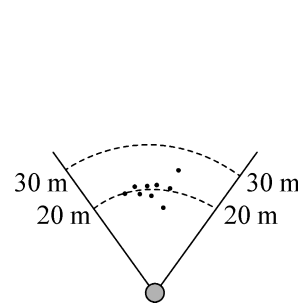


(第 16 题)

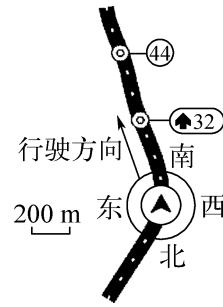
16. 如图,在 $\text{Rt} \triangle ABC$ 中, $\angle ACB = 90^\circ, AC = 6, BC = 4, D$ 是边 AC 的中点, E 是边 BC 上一

点,连接 BD, DE .将 $\triangle CDE$ 沿 DE 翻折,点 C 落在 BD 上的点 F 处,则 $CE =$ _____.

17. 小丽进行投掷标枪训练,总共投掷 10 次,前 9 次标枪的落点如图所示,记录成绩(单位: m),此时这组成绩的平均数是 20 m,方差是 $s_1^2 \text{ m}^2$.若第 10 次投掷标枪的落点恰好在 20 m 线上,且投掷结束后这组成绩的方差是 $s_2^2 \text{ m}^2$,则 s_1^2 _____ s_2^2 (填“ $>$ ”“ $<$ ”或“ $=$ ”).



(第 17 题)



(第 18 题)

18. “绿波”,是指车辆到达前方各路口时,均遇上绿灯,提高通行效率.小亮爸爸行驶在最高限速 80 km/h 的路段上,某时刻的导航界面如图所示,前方第一个路口显示绿灯倒计时 32 s,第二个路口显示红灯倒计时 44 s,此时车辆分别距离两个路口 480 m 和 880 m.已知第一个路口红、绿灯设定时间分别是 30 s, 50 s,第二个路口红、绿灯设定时间分别是 45 s, 60 s.若不考虑其他因素,小亮爸爸以不低于 40 km/h 的车速全程匀速“绿波”通过这两个路口(在红、绿灯切换瞬间也可通过),则车速 v (km/h) 的取值范围是_____.

三、解答题:本大题共 10 小题,共 84 分.解答时应写出必要的文字说明、证明过程或演算步骤.

19. (本小题满分 8 分)

解方程组和不等式组:

(1)
$$\begin{cases} x - y = 0, \\ 3x + y = 4. \end{cases}$$

(2)
$$\begin{cases} 3x - 6 < 0, \\ \frac{x - 1}{2} < x. \end{cases}$$

20. (本小题满分 6 分)

先化简,再求值: $(x+1)^2 - x(x+1)$,其中 $x = \sqrt{3} - 1$.

21. (本小题满分 8 分)

某企业生产了 2 000 个充电宝,为了解这批充电宝的使用寿命(完全充放电次数),从中随机抽取了 20 个进行检测,数据整理如下:

完全充放电次数 t	$300 \leq t < 400$	$400 \leq t < 500$	$500 \leq t < 600$	$t \geq 600$
充电宝数量/个	2	3	10	5

(1) 本次检测采用的是抽样调查,试说明没有采用普查的理由.

(2) 根据上述信息,下列说法中正确的是_____ (写出所有正确说法的序号).

- ① 这 20 个充电宝的完全充放电次数都不低于 300 次;
② 这 20 个充电宝的完全充放电次数 t 的中位数满足 $500 \leq t < 600$;
③ 这 20 个充电宝的完全充放电次数 t 的平均数满足 $300 \leq t < 400$.

(3) 估计这批充电宝中完全充放电次数在 600 次及以上的数量.

22. (本小题满分 8 分)

在 3 张相同的小纸条上分别写有“石头”“剪子”“布”.将这 3 张小纸条做成 3 支签,放在不透明的盒子中搅匀.

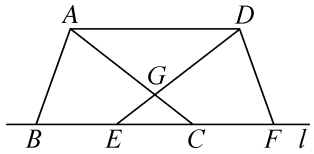
(1) 从盒子中任意抽出 1 支签,抽到“石头”的概率是_____.

(2) 甲、乙两人通过抽签分胜负,规定:“石头”胜“剪子”,“剪子”胜“布”,“布”胜“石头”.甲先从盒子中任意抽出 1 支签(不放回),乙再从余下的 2 支签中任意抽出 1 支签,求甲取胜的概率.

23. (本小题满分 8 分)

如图, B, E, C, F 是直线 l 上的四点, AC, DE 相交于点 $G, AB=DF, AC=DE, BC=EF$.

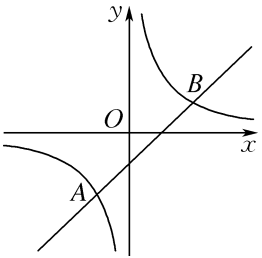
- (1) 求证: $\triangle GEC$ 是等腰三角形.
(2) 连接 AD , 则 AD 与 l 的位置关系是_____.



24. (本小题满分 8 分)

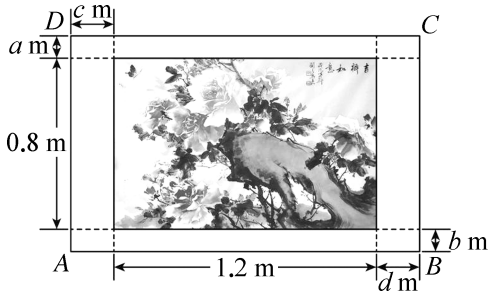
如图, 在平面直角坐标系 xOy 中, 一次函数 $y=kx+b$ 的图像与反比例函数 $y=\frac{m}{x}$ 的图像相交于点 $A(-1, n)$ 和点 $B(2, 1)$.

- (1) 求一次函数、反比例函数的表达式.
(2) 连接 OA, OB , 求 $\triangle OAB$ 的面积.



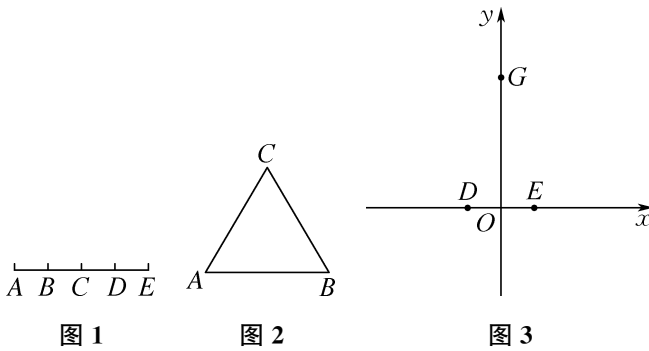
25. (本小题满分 8 分)

书画装裱, 是指为书画配上衬纸、卷轴以便张贴、欣赏和收藏, 是我国具有民族传统的一门特殊艺术. 如图, 一幅书画在装裱前的大小是 $1.2\text{ m} \times 0.8\text{ m}$, 装裱后, 上、下、左、右边衬的宽度分别是 $a\text{ m}, b\text{ m}, c\text{ m}, d\text{ m}$. 若装裱后 AB 与 AD 的比是 $16:10$, 且 $a=b, c=d, c=2a$, 求四周边衬的宽度.



26. (本小题满分 10 分)

对于平面内有公共点的两个图形, 若将其中一个图形沿着某个方向移动一定的距离 d 后与另一个图形重合, 则称这两个图形存在“平移关联”, 其中一个图形叫作另一个图形的“平移关联图形”.



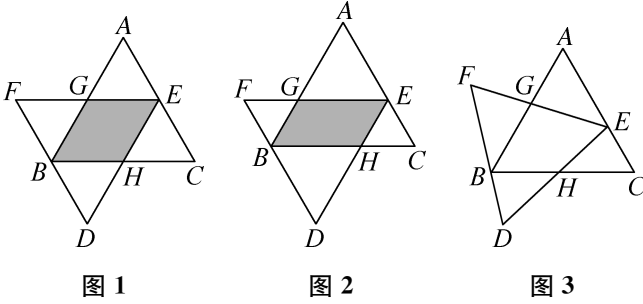
- (1) 如图 1, B, C, D 是线段 AE 的四等分点. 若 $AE=4$, 则在图中, 线段 AC 的“平移关联图形”是_____, $d=$ _____ (写出符合条件的一种情况即可).

- (2) 如图 2, 等边三角形 ABC 的边长是 2. 用直尺和圆规作出 $\triangle ABC$ 的一个“平移关联图形”, 且满足 $d=2$ (保留作图痕迹, 不要求写作法).

- (3) 如图 3, 在平面直角坐标系 xOy 中, 点 D, E, G 的坐标分别是 $(-1, 0), (1, 0), (0, 4)$, 以点 G 为圆心, r 为半径画圆. 若对 $\odot G$ 上的任意点 F , 连接 DE, EF, FD 所形成的图形都存在“平移关联图形”, 且满足 $d \geq 3$, 直接写出 r 的取值范围.

27. (本小题满分 10 分)

将边长均为 6 cm 的等边三角形纸片 ABC, DEF 叠放在一起, 使点 E, B 分别在边 AC, DF 上 (端点除外), 边 AB, EF 相交于点 G , 边 BC, DE 相交于点 H .



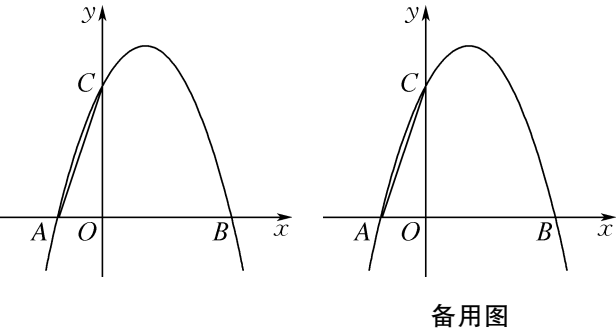
- (1) 如图 1, 当 E 是边 AC 的中点时, 两张纸片重叠部分的形状是_____.
- (2) 如图 2, 若 $EF \parallel BC$, 求两张纸片重叠部分的面积的最大值.
- (3) 如图 3, 当 $AE > EC, FB > BD$ 时, AE 与 FB 有怎样的数量关系? 试说明理由.

28. (本小题满分 10 分)

在平面直角坐标系 xOy 中, 二次函数 $y=-x^2+bx+3$ 的图像与 x 轴相交于点 A, B , 与 y 轴相交于点 C .

- (1) $OC=$ _____.
- (2) 如图, 已知点 A 的坐标是 $(-1, 0)$.
- ① 当 $1 \leq x \leq m$, 且 $m > 1$ 时, y 的最大值和最小值分别是 $s, t, s-t=2$, 求 m 的值;
- ② 连接 AC, P 是该二次函数的图像上位于 y 轴右侧的一点 (点 B 除外), 过点 P 作 $PD \perp x$ 轴, 垂足为 D . 作 $\angle DPQ =$

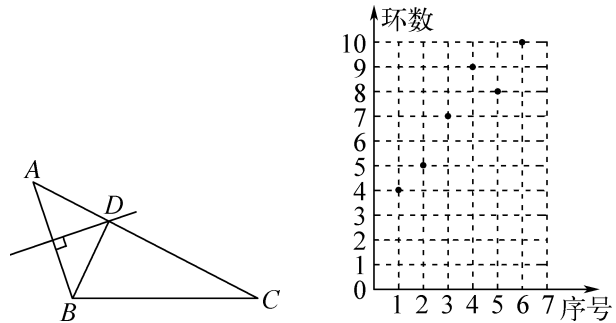
$\angle ACO$, 射线 PQ 交 y 轴于点 Q , 连接 DQ, PC . 若 $DQ=PC$, 求点 P 的横坐标.



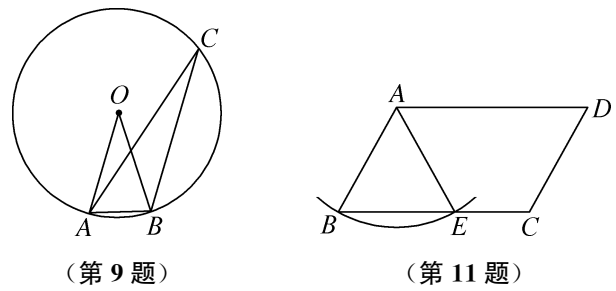
全卷满分 120 分,考试时间 120 分钟

一、填空题:本大题共有 12 小题,每小题 2 分,共计 24 分.不需写出解答过程,请把答案直接填在题中的横线上.

1. -100 的绝对值等于_____.
2. 使分式 $\frac{1}{x-2}$ 有意义的 x 的取值范围是_____.
3. 一组数据:1,1,1,2,5,6,它们的众数为_____.
4. 分解因式: $x^2+3x=$ _____.
5. 等腰三角形的两边长分别为 6 和 2,则第三边长为_____.
6. 如图, $\triangle ABC$ 的边 AB 的垂直平分线交 AC 于点 D ,连接 BD . 若 $AC=8,CD=5$,则 $BD=$ _____.



7. 点 $A(1,y_1),B(2,y_2)$ 在一次函数 $y=3x+1$ 的图像上,则 y_1 _____ y_2 (填“ $>$ ”“ $<$ ”或“ $=$ ”).
8. 小丽 6 次射击的成绩如图所示,则她的射击成绩的中位数为_____环.
9. 如图, AB 是 $\odot O$ 的内接正 n 边形的一边,点 C 在 $\odot O$ 上, $\angle ACB=18^\circ$,则 $n=$ _____.



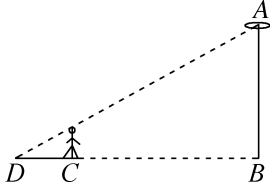
10. 若关于 x 的一元二次方程 $x^2+6x+m=0$ 有两个相等的实数根,则 $m=$ _____.
11. 如图,四边形 $ABCD$ 为平行四边形,以点 A 为

圆心, AB 长为半径画弧,交边 BC 于点 E ,连接 $AE,AB=1,\angle D=60^\circ$,则 $\widehat{BE}$ 的长 $l=$ _____ (结果保留 π).

12. 对于二次函数 $y=x^2-2ax+3(a$ 是常数),给出下列结论:①将这个函数的图像向下平移 3 个单位长度后得到的图像经过原点;②当 $a=-1$ 时,这个函数的图像在函数 $y=-x$ 图像的上方;③若 $a\geq 1$,则当 $x>1$ 时,函数值 y 随自变量 x 增大而增大;④这个函数的最小值不大于 3. 其中正确的是_____ (填序号).

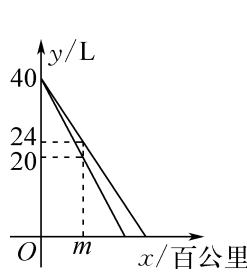
二、选择题:本大题共有 6 小题,每小题 3 分,共计 18 分.在每小题所给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的.

13. 早在几年前“嫦娥五号”探测器就从月球带着 1 731 g 月球样品回到了地球.数据 1 731 用科学记数法表示为 _____ ()
A. 1.731×10^4 B. 17.31×10^3
C. 1.731×10^3 D. 17.31×10^2
14. 下列运算中,结果正确的是 _____ ()
A. $m^3\cdot m^3=m^6$ B. $m^3+m^3=m^6$
C. $(m^3)^2=m^5$ D. $m^6\div m^2=m^3$
15. 下列各项调查适合普查的是 _____ ()
A. 长江中现有鱼的种类
B. 某班每位同学视力情况
C. 某市家庭年收支情况
D. 某品牌灯泡使用寿命
16. 如图,小杰从灯杆 AB 的底点 B 处沿水平直线前进到达点 C 处,他在灯光下的影长 $CD=3$ m,然后他转身按原路返回到点 B 处,返回过程中小杰在灯光下的影长可以是 _____ ()
A. 4.5 m B. 4 m C. 3.5 m D. 2.5 m

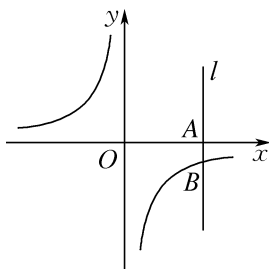


17. 甲、乙两车出发前油箱里都有 40 L 油,油箱剩余油量 y (单位:L)关于行驶路程 x (单位:百公里)的函数图像分别如图所示,已知甲车每百公里平均耗油量比乙车每百公里平均耗油量少 2 L,则下列关系正确的是 _____ ()

- A. $\frac{16}{m}-\frac{20}{m}=2$ B. $\frac{20}{m}-\frac{16}{m}=2$
C. $\frac{m}{16}-\frac{m}{20}=2$ D. $\frac{m}{20}-\frac{m}{16}=2$



(第 17 题)



(第 18 题)

18. 如图,在平面直角坐标系中,过点 $A(m,0)$ 且垂直于 x 轴的直线 l 与反比例函数 $y=-\frac{4}{x}$ 的图像交于点 B ,将直线 l 绕点 B 逆时针旋转 45° ,所得的直线经过第一、二、四象限,则 m 的取值范围是 _____ ()
- A. $m<-2$ 或 $m>2$
B. $-2< m < 2$ 且 $m\neq 0$
C. $-2< m < 0$ 或 $m>2$
D. $m<-2$ 或 $0< m < 2$

三、解答题:本大题共有 10 小题,共计 78 分.解答时应写出必要的文字说明、证明过程或演算步骤.

19. (本小题满分 8 分)

- (1) 计算: $\left(\frac{1}{2}\right)^0-4\cos 30^\circ+\sqrt{12}$.

- (2) 化简: $\frac{a+2}{a^2}\div\left(1+\frac{2}{a}\right)$.

20. (本小题满分 10 分)

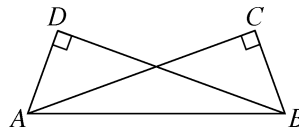
- (1) 解方程: $\frac{3}{x}=\frac{2}{x+1}$.

- (2) 解不等式组: $\begin{cases} 3x-4\leq 2x, \\ \frac{x+5}{2}>3. \end{cases}$

21. (本小题满分 6 分)

如图, $\angle C=\angle D=90^\circ,\angle CBA=\angle DAB$.

- (1) 求证: $\triangle ABC\cong\triangle BAD$.
(2) 若 $\angle DAB=70^\circ$,则 $\angle CAB=$ _____.



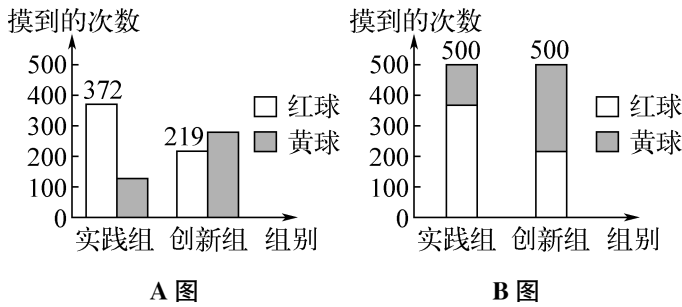
22. (本小题满分 6 分)

3 张相同的卡片上分别写有中国二十四节气中的“小满”“芒种”“夏至”的字样,将卡片的背面朝上.

- (1) 洗匀后,从中任意抽取 1 张卡片,抽到写有“小满”的卡片的概率等于_____.
- (2) 洗匀后,从中任意抽取 2 张卡片,用画树状图或列表的方法,求抽到一张写有“芒种”,一张写有“夏至”的卡片的概率.

23. (本小题满分 6 分)

有甲、乙两只不透明的袋子,每只袋子中装有红球和黄球若干,各袋中所装球的总个数相同,这些球除颜色外都相同.实践组用甲袋、创新组用乙袋各自做摸球试验:两人一组,一人从袋中任意摸出 1 个球,另一人记下颜色后将球放回并搅匀,各组连续做这样的试验,将记录的数据绘制成如下两种条形统计图:

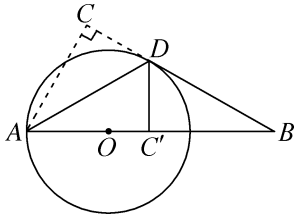


- (1) _____ 图能更好地反映各组试验的总次数,_____ 图能更好地反映各组试验摸到红球的频数(填“A”或“B”).

- (2) 求实践组摸到黄球的频率.
(3) 根据以上两种条形统计图,你还能获得哪些信息(写出一条即可)?

24. (本小题满分 6 分)

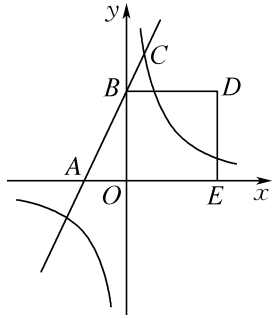
如图,将 $\triangle ABC$ 沿过点 A 的直线翻折并展开,点 C 的对应点 C' 落在边 AB 上,折痕为 AD ,点 O 在边 AB 上, $\odot O$ 经过点 A,D . 若 $\angle ACB=90^\circ$,判断 BC 与 $\odot O$ 的位置关系,并说明理由.



25. (本小题满分 6 分)

如图,在平面直角坐标系中, O 为坐标原点,一次函数 $y=2x+m$ 的图像与 x 轴、 y 轴分别交于 $A(-3,0),B$ 两点,与反比例函数 $y=\frac{k}{x}(k\neq 0)$ 的图像交于点 $C(1,n)$.

- (1) 求 m 和 k 的值.
- (2) 已知四边形 $OBDE$ 是正方形,连接 BE ,点 P 在反比例函数 $y=\frac{k}{x}(k\neq 0)$ 的图像上.当 $\triangle OBP$ 的面积与 $\triangle OBE$ 的面积相等时,直接写出点 P 的坐标.



26. (本小题满分 8 分)

图 1、图 2 是一个折叠梯的实物图.图 3 是折叠梯展开、折叠过程中的一个主视图.图 4 是折叠梯充分展开后的主视图,此时点 E 落在 AC 上,已知 $AB=AC$, $\sin\angle BAC\approx\frac{4}{5}$,点 D,F,G,J 在 AB 上, DE,FM,GH,JK 均与 BC 所在直线平行, $DE=FM=GH=JK=20\text{ cm}$, $DF=FG=GJ=30\text{ cm}$.点 N 在 AC 上, AN ,

MN 的长度固定不变.图 5 是折叠梯完全折叠时的主视图,此时 AB,AC 重合,点 E,M,H,N,K,C 在 AB 上的位置如图所示.

【分析问题】

- (1) 如图 5,用图中的线段填空: $AN=MN+EM+AD-$ _____.
- (2) 如图 4, $\sin\angle MEN\approx$ _____,由 $AN=EN+AE=EN+AD$,且 AN 的长度不变,可得 MN 与 EN 之间的数量关系为_____.

【解决问题】

- (3) 求 MN 的长.



图 1



图 2

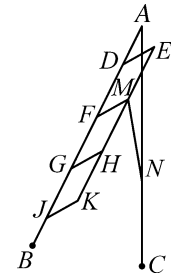


图 3

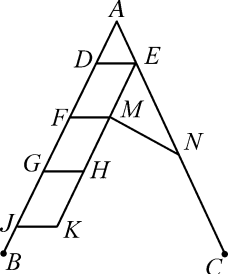


图 4

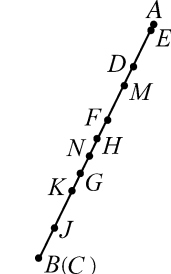
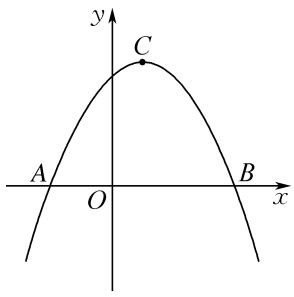


图 5

27. (本小题满分 11 分)

如图,在平面直角坐标系中, O 为坐标原点,二次函数 $y=-\frac{4}{9}(x-1)^2+4$ 的图像与 x 轴交于 A,B 两点(点 A 在点 B 的左侧),顶点为 C .

- (1) 求 A,B,C 三点的坐标.
- (2) 一个二次函数的图像经过 $B,C,M(t,4)$ 三点,其中 $t\neq 1$,该函数图像与 x 轴交于另一点 D ,点 D 在线段 OB 上(不与点 O,B 重合).
- ①若 D 点的坐标为 $(3,0)$,则 $t=$ _____;
- ②求 t 的取值范围;
- ③求 $OD\cdot DB$ 的最大值.



28. (本小题满分 11 分)

主题学习:仅用一把无刻度的直尺作图.

【阅读理解】

任务:如图 1,点 D,E 分别在 $\triangle ABC$ 的边 AB,AC 上, $DE\parallel BC$,仅用一把无刻度的直尺作 DE,BC 的中点.

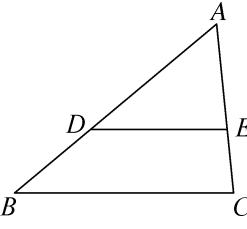


图 1

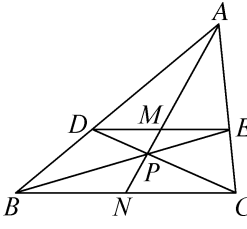


图 2

操作:如图 2,连接 BE,CD 交于点 P ,连接 AP 交 DE 于点 M ,延长 AP 交 BC 于点 N ,则 M,N 分别为 DE,BC 的中点.

理由:由 $DE\parallel BC$,可得 $\triangle ADM\sim\triangle ABN$ 及 $\triangle AEM\sim\triangle ACN$,所以 $\frac{DM}{BN}=\frac{AM}{AN},\frac{EM}{CN}=\frac{AM}{AN}$.所以 $\frac{DM}{EM}=\frac{BN}{CN}$.同理,由 $\triangle DMP\sim\triangle CNP$ 及 $\triangle EMP\sim\triangle BNP$,可得 $\frac{DM}{CN}=\frac{MP}{NP},\frac{EM}{BN}=\frac{MP}{NP}$.所以 $\frac{DM}{EM}=\frac{CN}{BN}$.所以 $\frac{BN}{CN}=\frac{CN}{BN}$,则 $BN=CN,DM=EM$,即 M,N 分别为 DE,BC 的中点.

【实践操作】

请仅用一把无刻度的直尺完成下列作图,要求:不写作法,保留作图痕迹.

- (1) 如图 3, $l_1\parallel l_2$,点 E,F 在直线 l_2 上.
- ①作线段 EF 的中点;
- ②在①中作图的基础上,在直线 l_2 上位于点 F 的右侧作一点 P ,使得 $PF=EF$.

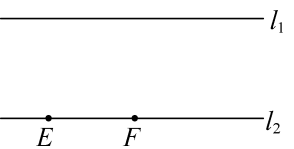


图 3

- (2) 小明发现,如果重复上面的过程,就可以作出长度是已知线段长度的 3 倍、4 倍、 $\cdots,k$ 倍(k 为正整数)的线段.如图 4, $l_1\parallel l_2$,已知点 P_1,P_2 在 l_1 上,他利用上述方法作出了 $P_2P_3=P_3P_4=P_1P_2$.点 E,F 在直线 l_2 上,请在图 4 中作出线段 EF 的三等分点.

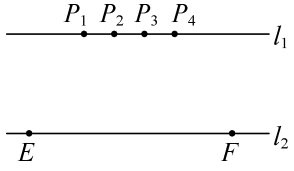


图 4

【探索发现】

请仅用一把无刻度的直尺完成作图,要求:不写作法,保留作图痕迹.

- (3) 如图 5, DE 是 $\triangle ABC$ 的中位线.请在线段 EC 上作出一点 Q ,使得 $QE=\frac{1}{3}CE$ (要求用两种方法).

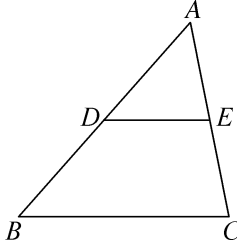
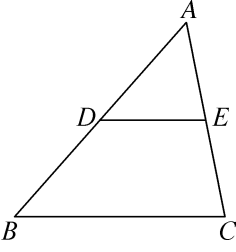


图 5



备用图

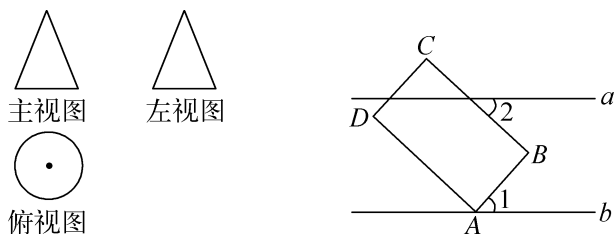
全卷满分 150 分,考试时间 120 分钟

一、选择题:本大题共 10 小题,每小题 3 分,共 30 分.在每小题所给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的.

1. 如果零上 2°C 记作 $+2^{\circ}\text{C}$,那么零下 3°C 记作 ()
A. -3°C B. 3°C C. -5°C D. 5°C
2. 2024 年 5 月,财政部下达 1 582 亿元资金,支持地方进一步巩固和完善城乡统一、重在农村的义务教育经费保障机制.将“1 582 亿”用科学记数法表示为 ()
A. 158.2×10^9 B. 15.82×10^{10}
C. 1.582×10^{11} D. 1.582×10^{12}

3. 计算 $\sqrt{27}\times\sqrt{\frac{1}{3}}$ 的结果是 ()
A. 9 B. 3 C. $3\sqrt{3}$ D. $\sqrt{3}$

4. 如图是一个几何体的三视图,该几何体是 ()
A. 球 B. 棱柱 C. 圆柱 D. 圆锥



(第 4 题)

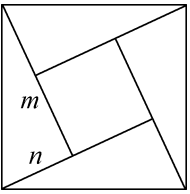
5. 如图,直线 $a\parallel b$,矩形 $ABCD$ 的顶点 A 在直线 b 上.若 $\angle 2=41^{\circ}$,则 $\angle 1$ 的度数为 ()
A. 41° B. 51° C. 49° D. 59°

6. 红星村种的水稻 2021 年平均每公顷产 7 200 kg,2023 年平均每公顷产 8 450 kg.求水稻每公顷产量的年平均增长率.设水稻每公顷产量的年平均增长率为 x ,列方程为 ()

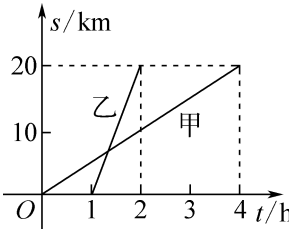
- A. $7\,200(1+x)^2=8\,450$
B. $7\,200(1+2x)=8\,450$
C. $8\,450(1-x)^2=7\,200$
D. $8\,450(1-2x)=7\,200$

7. 将抛物线 $y=x^2+2x-1$ 向右平移 3 个单位长度后得到新抛物线的顶点坐标为 ()
A. $(-4,-1)$ B. $(-4,2)$
C. $(2,1)$ D. $(2,-2)$

8. “赵爽弦图”巧妙地利用面积关系证明了勾股定理.如图所示的“赵爽弦图”是由四个全等直角三角形和中间的小正方形拼成的一个大正方形.设直角三角形的两条直角边长分别为 $m,n(m>n)$.若小正方形的面积为 5, $(m+n)^2=21$,则大正方形的面积为 ()
A. 12 B. 13 C. 14 D. 15



(第 8 题)



(第 9 题)

9. 甲、乙两人沿相同路线由 A 地到 B 地匀速前进,两地之间的路程为 20 km.两人前进路程 $s(\text{km})$ 与甲的前进时间 $t(\text{h})$ 之间的对应关系如图所示.根据图像信息,下列说法正确的是 ()

- A. 甲比乙晚出发 1 h
B. 乙全程共用 2 h
C. 乙比甲早到 B 地 3 h
D. 甲的速度是 5 km/h

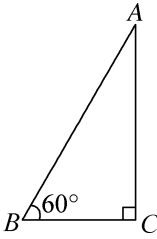
10. 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle B=\angle C=\alpha(0^{\circ}<\alpha<45^{\circ})$, $AH\perp BC$,垂足为 H , D 是线段 HC 上的动点(不与点 H,C 重合),将线段 DH 绕点 D 顺时针旋转 2α 得到线段 DE .两位同学经过深入研究,小明发现:当点 E 落在边 AC 上时,点 D 为线段 HC 的中点;小丽发现:连接 AE ,当 AE 的长最小时, $AH^2=AB\cdot AE$.请对两位同学的发现作出评判 ()

- A. 小明正确,小丽错误
B. 小明错误,小丽正确
C. 小明、小丽都正确
D. 小明、小丽都错误

二、填空题:本大题共 8 小题,第 11~12 题每小题 3 分,第 13~18 题每小题 4 分,共 30 分.不需写出解答过程,请把答案直接填在题中的横线上.

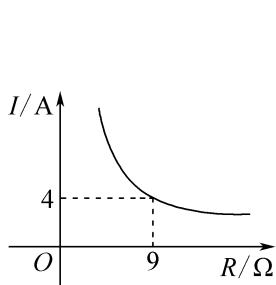
11. 分解因式: $ax-ay=$ _____.
12. 已知圆锥底面半径为 2 cm,母线长为 6 cm,则该圆锥的侧面积是_____ cm^2 .
13. 已知关于 x 的一元二次方程 $x^2-2x+k=0$ 有两个不相等的实数根.请写出一个满足题意的 k 的值:_____.

14. 社团活动课上,九年级学习小组测量学校旗杆的高度.如图,他们在点 B 处测得旗杆顶部 A 的仰角为 60° , $BC=6$ m,则旗杆 AC 的高度为_____ m.

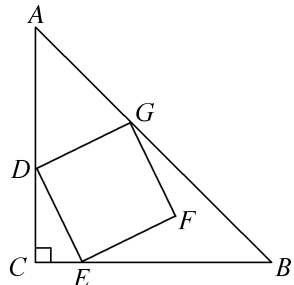


15. 若菱形的周长为 20 cm,且有一个内角为 45° ,则该菱形的高为_____ cm.
16. 已知蓄电池的电压为定值,使用蓄电池时,电流 $I(\text{A})$ 与电阻 $R(\Omega)$ 是反比例函数关系,它的图像如图所示.如果以此蓄电池为电源的

用电器,其限制电流不能超过 10 A,那么用电器可变电阻 R 应控制的范围是_____.



(第 16 题)



(第 17 题)

17. 如图,在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle ACB=90^{\circ}$, $AC=BC=5$.正方形 $DEFG$ 的边长为 $\sqrt{5}$,它的顶点 D,E,G 分别在 $\triangle ABC$ 的边上,则 BG 的长为_____.
18. 在平面直角坐标系 xOy 中,已知点 $A(3,0)$, $B(0,3)$.直线 $y=kx+b(k,b$ 为常数,且 $k>0$) 经过点 $(1,0)$,并把 $\triangle AOB$ 分成两部分,其中靠近原点部分的面积为 $\frac{15}{4}$,则 k 的值为_____.

三、解答题:本大题共 8 小题,共 90 分.解答时应写出必要的文字说明、证明过程或演算步骤.

19. (本小题满分 12 分)
(1) 计算: $2m\left(\frac{1}{2}m-1\right)-m(m+1)$.

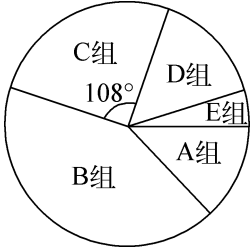
(2) 解方程: $\frac{x}{x+1}-1=\frac{2x}{3x+3}$.

20. (本小题满分 10 分)
我国淡水资源相对缺乏,节约用水应成为人们的共识.为了解某小区家庭用水情况,随机调查了该小区 50 个家庭去年的月均用水量 x (单位: t),绘制出如下未完成的统计图表.

50 个家庭去年月均用水量频数分布表

组别	家庭月均用水量/t	频数
A	$2.0\leqslant x<3.4$	7
B	$3.4\leqslant x<4.8$	m
C	$4.8\leqslant x<6.2$	n
D	$6.2\leqslant x<7.6$	6
E	$7.6\leqslant x<9.0$	2
合计		50

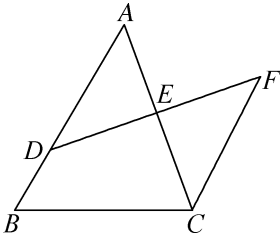
50 个家庭去年月均用水量扇形图



根据上述信息,解答下列问题:

- (1) $m=$ _____, $n=$ _____.
- (2) 这 50 个家庭去年月均用水量的中位数落在_____组.
- (3) 若该小区有 1 200 个家庭,估计去年月均用水量小于 4.8 t 的家庭数有多少个?

21. (本小题满分 10 分)
如图,点 D 在 $\triangle ABC$ 的边 AB 上, DF 经过边 AC 的中点 E ,且 $EF=DE$.求证: $CF\parallel AB$.

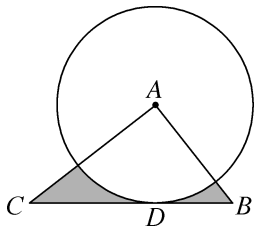


22. (本小题满分 10 分)
南通地铁 1 号线“世纪大道站”有标识为 1,2,3,4 的四个出入口.某周六上午,甲、乙两位学生志愿者随机选择该站一个出入口,开展志愿服务活动.
(1) 甲在 2 号出入口开展志愿服务活动的概率为_____.
- (2) 求甲、乙两人在同一出入口开展志愿服务活动的概率.

23. (本小题满分 10 分)

如图,在 $\triangle ABC$ 中, $AB=3,AC=4,BC=5$,
 $\odot A$ 与 BC 相切于点 D .

- (1) 求图中阴影部分的面积.
(2) 设 $\odot A$ 上有一动点 P ,连接 CP, BP . 当 CP 的长最大时,求 BP 的长.



24. (本小题满分 12 分)

某快递企业为提高工作效率,拟购买 A,B 两种型号智能机器人进行快递分拣. 相关信息如下:

信息一

A 型机器人台数	B 型机器人台数	总费用/万元
1	3	260
3	2	360

信息二

A 型机器人每台每天可分拣快递 22 万件;
B 型机器人每台每天可分拣快递 18 万件.

- (1) 求 A,B 两种型号智能机器人的单价.
(2) 现该企业准备用不超过 700 万元购买 A,B 两种型号智能机器人共 10 台,则该企业如何购买才能使每天分拣快递的件数最多?

25. (本小题满分 13 分)

已知函数 $y=(x-a)^2+(x-b)^2(a,b$ 为常数). 设自变量 x 取 x_0 时, y 取得最小值.

- (1) 若 $a=-1,b=3$,求 x_0 的值.
(2) 在平面直角坐标系 xOy 中,点 $P(a,b)$ 在双曲线 $y=-\frac{2}{x}$ 上,且 $x_0=\frac{1}{2}$. 求点 P 到 y 轴的距离.
(3) 当 $a^2-2a-2b+3=0$,且 $1\leq x_0<3$ 时,若 a 为整数,分析并确定 a 能取值的个数.

26. (本小题满分 13 分)

综合与实践: 九年级某学习小组围绕“三角形的角平分线”开展主题学习活动.

【特例探究】

- (1) 如图 1,2,3 是三个等腰三角形(相关条件见图中标注),列表分析两腰之和与两腰之积.

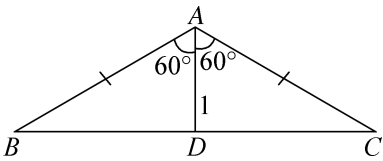


图 1

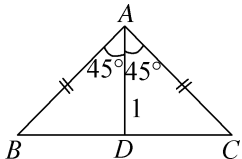


图 2

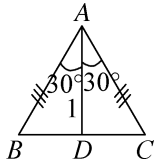


图 3

等腰三角形两腰之和与两腰之积分析表

图序	角平分线 AD 的长	$\angle BAD$ 的度数	腰长	两腰之和	两腰之积
1	1	60°	2	4	4
2	1	45°	$\sqrt{2}$	$2\sqrt{2}$	2
3	1	30°	_____	_____	_____

请补全表格中数据,并完成以下猜想.
已知 $\triangle ABC$ 的角平分线 $AD=1,AB=AC,\angle BAD=\alpha$,用含 α 的等式写出两腰之和 $AB+AC$ 与两腰之积 $AB\cdot AC$ 之间的数量关系:_____.

【变式思考】

- (2) 已知 $\triangle ABC$ 的角平分线 $AD=1,\angle BAC=60^\circ$,用等式写出两边之和 $AB+AC$ 与两边之积 $AB\cdot AC$ 之间的数量关系,并证明.

【拓展运用】

- (3) 如图 4,在 $\triangle ABC$ 中, $AB=AC=1$,点 D 在边 AC 上, $BD=BC=AD$. 以点 C 为圆心, CD 长为半径作弧与线段 BD 相交于点 E ,过点 E 作任意直线与边 AB,BC 分别交于 M,N 两点. 请补全图形,并分析 $\frac{1}{BM}+\frac{1}{BN}$ 的值是否变化?

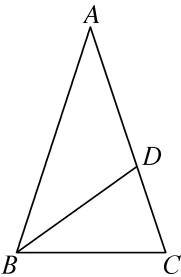


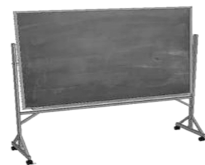
图 4

全卷满分 150 分,考试时间 120 分钟

一、选择题:本大题共 8 小题,每小题 3 分,共 24 分.在每小题所给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的.

1. 2 024 的相反数是 ()
- A. 2 024 B. $-2\ 024$
- C. $\frac{1}{2\ 024}$ D. $-\frac{1}{2\ 024}$

2. 下列四幅图片中的主体事物,在现实运动中属于翻折的是 ()



- A. 工作中的雨刮器 B. 移动中的黑板



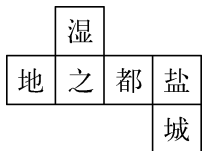
- C. 折叠中的纸片 D. 骑行中的自行车

3. 下列运算正确的是 ()
- A. $a^6 \div a^2 = a^4$ B. $2a - a = 2$
- C. $a^3 \cdot a^2 = a^6$ D. $(a^3)^2 = a^5$

4. 盐城是江苏省第一产粮大市.2023 年全市小麦总产量约 2 400 000 t.数据“2 400 000”用科学记数法表示为 ()

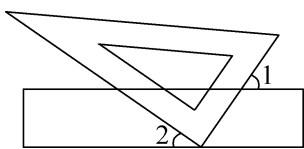
- A. 0.24×10^7 B. 24×10^5
- C. 2.4×10^7 D. 2.4×10^6

5. 正方体的每个面上都有一个汉字,如图是它的一种平面展开图,那么在原正方体中,与“盐”字所在面相对的面上的汉字是 ()



- A. 湿 B. 地 C. 之 D. 都

6. 小明将一块直角三角尺摆放在直尺上,如图.若 $\angle 1 = 55^\circ$,则 $\angle 2$ 的度数为 ()

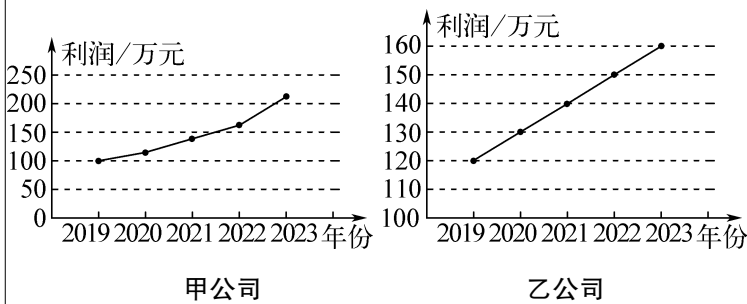


- A. 25° B. 35° C. 45° D. 55°

7. 矩形相邻两边长分别为 $\sqrt{2}$ cm, $\sqrt{5}$ cm,设其面积为 S cm²,则 S 在哪两个连续整数之间 ()

- A. 1 和 2 B. 2 和 3
- C. 3 和 4 D. 4 和 5

8. 甲、乙两家公司 2019~2023 年的利润统计图如下,比较这两家公司的利润增长情况 ()



- A. 甲始终比乙快
- B. 甲先比乙慢,后比乙快
- C. 甲始终比乙慢
- D. 甲先比乙快,后比乙慢

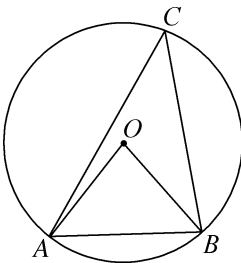
二、填空题:本大题共 8 小题,每小题 3 分,共 24 分.不需写出解答过程,请把答案直接填在题中的横线上.

9. 若分式 $\frac{1}{x-1}$ 有意义,则 x 的取值范围是 _____.

10. 分解因式: $x^2 + 2x + 1 =$ _____.

11. 两个相似多边形的相似比为 1 : 2,则它们的周长的比为 _____.

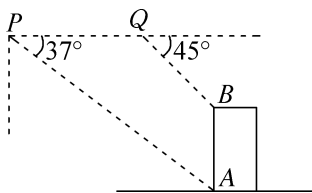
12. 如图, $\triangle ABC$ 是 $\odot O$ 的内接三角形, $\angle C = 40^\circ$,连接 OA, OB ,则 $\angle OAB =$ _____.



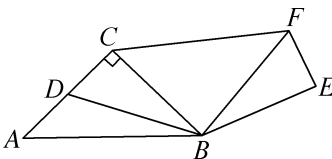
13. 已知圆锥的底面圆半径为 4,母线长为 5,则圆锥的侧面积是 _____.

14. 中国古代数学著作《增删算法统宗》中记载的“绳索量竿”问题,大意是:现有一根竿子和一条绳索,用绳索去量竿子,绳索比竿子长 5 尺;若将绳索对折去量竿子,绳索就比竿子短 5 尺,问绳索、竿子各有多长? 该问题中的竿子长为 _____ 尺.

15. 如图,小明用无人机测量教学楼的高度,将无人机垂直上升距地面 30 m 的点 P 处,测得教学楼底端点 A 的俯角为 37° ,再将无人机沿教学楼方向水平飞行 26.6 m 至点 Q 处,测得教学楼顶端点 B 的俯角为 45° ,则教学楼 AB 的高度约为 _____ m(精确到 1 m,参考数据: $\sin 37^\circ \approx 0.60, \cos 37^\circ \approx 0.80, \tan 37^\circ \approx 0.75$).



16. 如图,在 $\triangle ABC$ 中, $\angle ACB = 90^\circ, AC = BC = 2\sqrt{2}$, D 是 AC 的中点,连接 BD ,将 $\triangle BCD$ 绕点 B 旋转,得到 $\triangle BEF$,连接 CF .当 $CF \parallel AB$ 时, $CF =$ _____.



三、解答题:本大题共 11 小题,共 102 分.解答时应写出必要的文字说明、证明过程或演算步骤.

17. (本小题满分 6 分)
- 计算: $|-2| - (1 + \pi)^0 + 4\sin 30^\circ$.

18. (本小题满分 6 分)
- 求不等式 $\frac{1+x}{3} \geq x - 1$ 的正整数解.

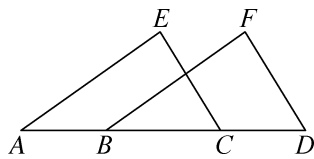
19. (本小题满分 8 分)
- 先化简,再求值: $1 - \frac{a-3}{a} \div \frac{a^2-9}{a^2+a}$,其中 $a = 4$.

20. (本小题满分 8 分)
- 在“重走建军路,致敬新四军”红色研学活动中,学校建议同学们利用周末时间自主到以下三个基地开展研学活动:
- A. 新四军纪念馆(主馆区);
- B. 新四军重建军部旧址(泰山庙);
- C. 新四军重建军部纪念塔(大铜马).

小明和小丽各自随机选择一个基地作为本次研学活动的第一站.

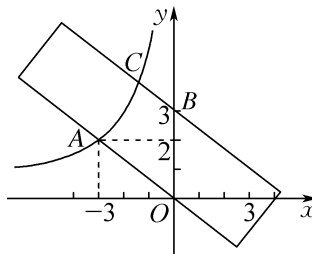
- (1) 小明选择基地 A 的概率为 _____.
- (2) 用画树状图或列表的方法,求小明和小丽选择相同基地的概率.

21. (本小题满分 8 分)
- 已知:如图,点 A, B, C, D 在同一条直线上, $AE \parallel BF, AE = BF$.
- 若 _____,则 $AB = CD$.

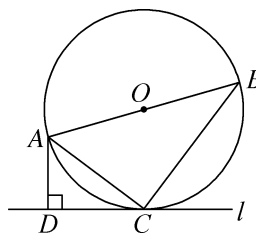


请从① $CE \parallel DF$; ② $CE = DF$; ③ $\angle E = \angle F$ 这 3 个选项中选择一个作为条件(写序号),使结论成立,并说明理由.

22. (本小题满分 10 分)
- 小明在草稿纸上画了某反比例函数在第二象限内的图像,并把矩形直尺放在上面,如图.请根据图中信息,求:
- (1) 反比例函数的表达式.
- (2) 点 C 的坐标.



23. (本小题满分 10 分)
- 如图,点 C 在以 AB 为直径的 $\odot O$ 上,过点 C 作 $\odot O$ 的切线 l ,过点 A 作 $AD \perp l$,垂足为 D ,连接 AC, BC .
- (1) 求证: $\triangle ABC \sim \triangle ACD$.
- (2) 若 $AC = 5, CD = 4$,求 $\odot O$ 的半径.



24. (本小题满分 10 分)

阅读涵养心灵. 某地区 2023 年 9 月就“初中生每天阅读时间”对七年级 8 000 名学生进行了抽样调查(设每天阅读时间为 t h, 调查问卷设置了四个时间选项: A. $t < 1$; B. $1 \leq t < 1.5$; C. $1.5 \leq t < 2$; D. $t \geq 2$), 并根据调查结果制作了如图 1 所示的条形统计图. 2023 年 9 月该地区出台系列激励措施, 力推学生阅读习惯养成. 为了检测这些措施的效果, 2023 年 12 月该地区又对七年级学生进行了一次抽样调查, 并根据调查结果制作了如图 2 所示的扇形统计图.

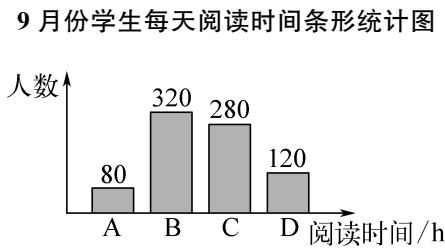


图 1

12 月份学生每天阅读时间扇形统计图

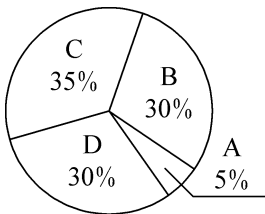


图 2

- 请根据提供的信息, 解答下列问题:
- (1) 2023 年 9 月份抽样调查的样本容量为 _____, 该地区七年级学生“每天阅读时间不少于 1 h”的人数约为 _____.
- (2) 估算该地区 2023 年 12 月份“每天阅读时间不少于 1 h”的七年级学生人数相对于 9 月份的增长率(精确到 0.01%).
- (3) 根据两次调查结果, 对该地区出台相关激励措施的做法进行评价.

25. (本小题满分 10 分)

如图 1, E, F, G, H 分别是平行四边形 $ABCD$ 各边的中点, 连接 AF, CE 交于点 M , 连接 AG, CH 交于点 N , 将四边形 $AMCN$ 称为平行四边形 $ABCD$ 的“中顶点四边形”.

(1) 求证: 中顶点四边形 $AMCN$ 为平行四边形.

(2) ①如图 2, 连接 AC, BD 交于点 O , 可得 M, N 两点都在 BD 上, 当平行四边形 $ABCD$ 满足 _____ 时, 中顶点四边形 $AMCN$ 是菱形;

②如图 3, 已知矩形 $AMCN$ 为某平行四边形的中顶点四边形, 请用无刻度的直尺和圆规作出该平行四边形(保留作图痕迹, 不写作法).

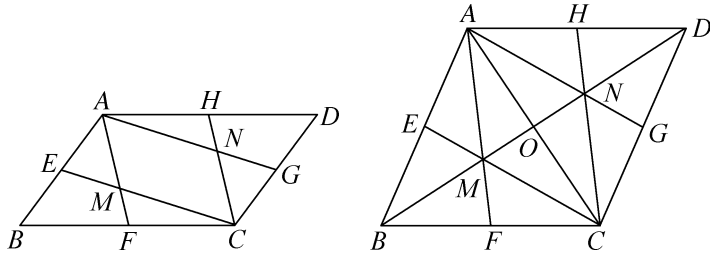


图 1

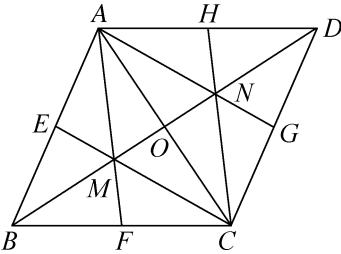


图 2

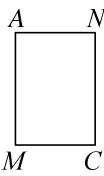


图 3

26. (本小题满分 12 分)

请根据以下素材, 完成探究任务.

制定加工方案			
生产背景	背景 1	◆某民族服装厂安排 70 名工人加工一批夏季服装, 有“风”“雅”“正”三种样式. ◆因工艺需要, 每位工人每天可加工且只能加工“风”服装 2 件, 或“雅”服装 1 件, 或“正”服装 1 件. ◆要求全厂每天加工“雅”服装至少 10 件, “正”服装总件数和“风”服装相等.	
	背景 2	每天加工的服装都能销售出去, 扣除各种成本, 服装厂的获利情况如下: ①“风”服装: 24 元/件; ②“正”服装: 48 元/件; ③“雅”服装: 当每天加工 10 件时, 每件获利 100 元; 如果每天多加工 1 件, 那么平均每件获利将减少 2 元.	

(续表)

制定加工方案			
信息整理	现安排 x 名工人加工“雅”服装, y 名工人加工“风”服装, 列表如下:		
	服装种类	加工人数	每人每天加工量/件
	风	y	2
	雅	x	1
	正		1
			平均每件获利/元
			24
			48
探究任务	任务 1	探寻变量关系	求 x, y 之间的数量关系.
	任务 2	建立数学模型	设该工厂每天的总利润为 w 元, 求 w 关于 x 的函数表达式.
	任务 3	拟定加工方案	制定使每天总利润最大的加工方案.

27. (本小题满分 14 分)

【发现问题】

小明买菠萝时发现, 通常情况下, 销售员都是先削去菠萝皮, 再斜着铲去菠萝的籽.

【提出问题】

销售员斜着铲去菠萝的籽, 除了方便操作, 是否还蕴含着什么数学道理呢?

【分析问题】

某菠萝可以近似看成圆柱体, 若忽略籽的体积和铲去果肉的厚度与宽度, 那么籽在侧面展开图上可以看成点, 每个点表示不同的籽. 该菠萝的籽在侧面展开图上呈交错规律排列, 每行有 n 个籽, 每列有 k 个籽, 行上相邻两籽、列上相邻两籽的间距都为 d (n, k 均为正整数, $n > k \geq 3, d > 0$), 如图 1 所示.

小明设计了如下三种铲籽方案.

方案 1: 图 2 是横向铲籽示意图, 每行铲的路径长为 _____, 共铲 _____ 行, 则铲除全部

籽的路径总长为 _____;

方案 2: 图 3 是纵向铲籽示意图, 则铲除全部籽的路径总长为 _____;

方案 3: 图 4 是销售员斜着铲籽示意图, 写出该方案铲除全部籽的路径总长.

【解决问题】

在三个方案中, 哪种方案铲籽路径总长最短? 请写出比较过程, 并对销售员的操作方法进行评价.



图 1

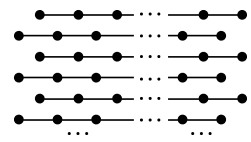


图 2

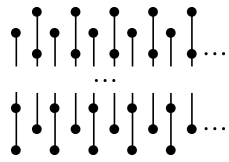


图 3

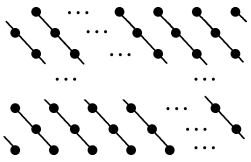


图 4

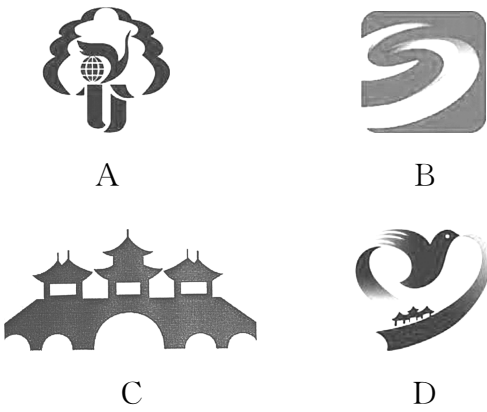
全卷满分 150 分,考试时间 120 分钟

一、选择题:本大题共 8 小题,每小题 3 分,共 24 分.在每小题所给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的.

1. 实数 2 的倒数是 ()

- A. -2 B. 2 C. $-\frac{1}{2}$ D. $\frac{1}{2}$

2. “致中和,天地位焉,万物育焉”,对称之美随处可见.下列选项分别是扬州大学、扬州中国大运河博物馆、扬州五亭桥、扬州志愿服务的标识.其中是轴对称图形的是 ()



3. 下列运算正确的是 ()

- A. $(a-b)^2=a^2-b^2$ B. $5a-2a=3a$
C. $(a^3)^2=a^5$ D. $3a^2 \cdot 2a^3=6a^6$

4. 第 8 个全国近视防控宣传教育月的主题是“有效减少近视发生,共同守护光明未来”.某校积极响应,开展视力检查.某班 45 名同学视力检查数据如下表:

视力	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9	5.0
人数	1	4	4	7	11	10	5	3

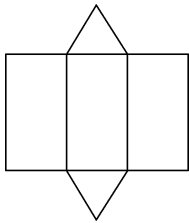
这 45 名同学视力检查数据的众数是 ()

- A. 4.6 B. 4.7 C. 4.8 D. 4.9

5. 在平面直角坐标系中,点 $P(1,2)$ 关于原点的对称点 P' 的坐标是 ()

- A. $(1,2)$ B. $(-1,2)$
C. $(1,-2)$ D. $(-1,-2)$

6. 如图是某几何体的表面展开后得到的平面图形,则该几何体是 ()



- A. 三棱锥 B. 圆锥
C. 三棱柱 D. 长方体

7. 在平面直角坐标系中,函数 $y=\frac{4}{x+2}$ 的图像与坐标轴的交点个数是 ()

- A. 0 B. 1 C. 2 D. 4

8. 1202 年数学家斐波那契在《计算之书》中记载了一列数:1,1,2,3,5,...,这一列数满足:从第三个数开始,每一个数都等于它的前两个数之和.则在这一列数的前 2 024 个数中,奇数的个数为 ()

- A. 676 B. 674
C. 1 348 D. 1 350

二、填空题:本大题共 10 小题,每小题 3 分,共 30 分.不需写出解答过程,请把答案直接填在题中的横线上.

9. 近年来扬州经济稳步发展,2024 年 4 月 26 日,扬州市统计局、国家统计局扬州调查队联合发布一季度全市实现地区生产总值约 18 700 000 万元.把“18 700 000”这个数用科学记数法表示为_____.

10. 分解因式: $2a^2-4a+2=$ _____.

11. 某学习小组做抛掷一枚瓶盖的实验,整理的实验数据如下表:

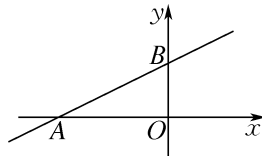
累计抛掷次数	50	100	200	300	500	1 000	2 000	3 000	5 000
盖面朝上次数	28	54	106	157	264	527	1 056	1 587	2 650
盖面朝上频率	0.560	0.540	0.530	0.523	0.528	0.527	0.528	0.529	0.530

根据以上实验数据可以估计出“盖面朝上”的概率约为_____ (精确到 0.01).

12. 若二次根式 $\sqrt{x-2}$ 有意义,则 x 的取值范围是_____.

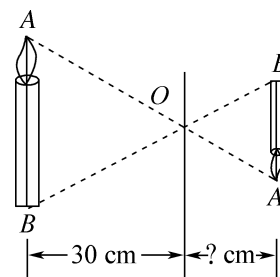
13. 若用半径为 10 cm 的半圆形纸片围成一个圆锥的侧面,则这个圆锥底面圆的半径为_____ cm.

14. 如图,已知一次函数 $y=kx+b(k \neq 0)$ 的图像分别与 x 轴、 y 轴交于 A, B 两点.若 $OA=2$, $OB=1$,则关于 x 的方程 $kx+b=0$ 的解为_____.

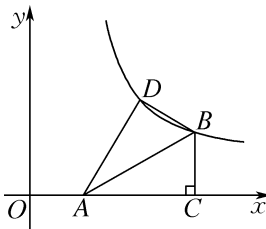


15. 《九章算术》是中国古代的数学专著,是《算经十书》中最重要的一部,书中第八章内容“方程”里记载了一个有趣的追及问题,可理解为:速度快的人每分钟走 100 m,速度慢的人每分钟走 60 m,现在速度慢的人先走 100 m,速度快的人去追他.问速度快的人追上他需要_____ min.

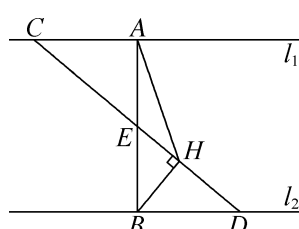
16. 物理课上学过小孔成像的原理,它是一种利用光的直线传播特性实现图像投影的方法.如图,燃烧的蜡烛(竖直放置) AB 经小孔 O 在屏幕(竖直放置)上成像 $A'B'$.设 $AB=36$ cm, $A'B'=24$ cm,小孔 O 到 AB 的距离为 30 cm,则小孔 O 到 $A'B'$ 的距离为_____ cm.



17. 如图,在平面直角坐标系中,点 A 的坐标为(1, 0),点 B 在反比例函数 $y=\frac{k}{x}(x>0)$ 的图像上, $BC \perp x$ 轴于点 C , $\angle BAC=30^\circ$,将 $\triangle ABC$ 沿 AB 翻折.若点 C 的对应点 D 落在该反比例函数的图像上,则 k 的值为_____.



(第 17 题)



(第 18 题)

18. 如图,已知两条平行线 l_1, l_2 ,点 A 是 l_1 上的定点, $AB \perp l_2$ 于点 B , C, D 分别是 l_1, l_2 上的动点,且满足 $AC=BD$,连接 CD 交线段 AB 于点 E , $BH \perp CD$ 于点 H ,则当 $\angle BAH$ 最大时, $\sin \angle BAH$ 的值为_____.

三、解答题:本大题共 10 小题,共 96 分.解答时写出必要的文字说明、证明过程或演算步骤.

19. (本小题满分 8 分)

(1) 计算: $|\pi-3|+2\sin 30^\circ-(\sqrt{5}-2)^0$.

(2) 化简: $\frac{x-2}{x+1} \div (x-2)$.

20. (本小题满分 8 分)

解不等式组: $\begin{cases} 2x-6 \leq 0, \\ x < \frac{4x-1}{2}, \end{cases}$ 并求出它的所有整数解的和.

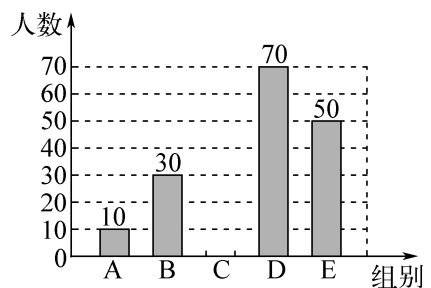
21. (本小题满分 8 分)

2024 年 5 月 28 日,神舟十八号航天员叶光富、李聪、李广苏密切协同,完成出舱活动,活动时长达 8.5 h,刷新了中国航天员单次出舱活动时间纪录,进一步激发了青少年热爱科学的热情.某校为了普及“航空航天”知识,从该校 1 200 名学生中随机抽取了 200 名学生参加“航空航天”知识测试,将成绩整理绘制成如下不完整的统计图表:

成绩统计表

组别	成绩 x /分	百分比
A	$x < 60$	5%
B	$60 \leq x < 70$	15%
C	$70 \leq x < 80$	a
D	$80 \leq x < 90$	35%
E	$90 \leq x \leq 100$	25%

成绩条形统计图



根据所给信息,解答下列问题:

- (1) 本次调查成绩统计表中 $a=$ _____%,并补全条形统计图.
(2) 这 200 名学生成绩的中位数会落在_____组.
(3) 试估计该校 1 200 名学生中成绩在 90 分以上(包括 90 分)的人数.

22. (本小题满分 8 分)

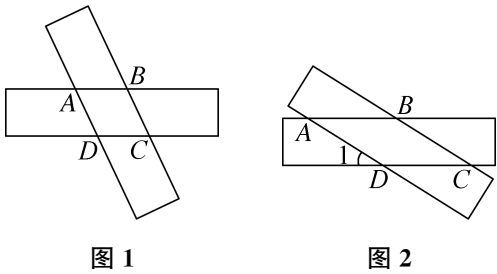
2024 年“五一”假期,扬州各旅游景区持续火热.小明和小亮准备到东关街、瘦西湖、运河三湾风景区、个园、何园(分别记作 A, B, C, D, E)参加公益讲解活动.
(1) 若小明在这 5 个景区中随机选择 1 个景区,则选中东关街的概率是_____.
(2) 小明和小亮在 C, D, E 三个景区中,各自随机选择 1 个景区,请用画树状图或列表的方法,求小明和小亮选到相同景区的概率.

23. (本小题满分 10 分)

为了提高垃圾处理效率,某垃圾处理厂购进 A,B 两种机器,A 型机器比 B 型机器每天多处理 40 t 垃圾,A 型机器处理 500 t 垃圾所用天数与 B 型机器处理 300 t 垃圾所用天数相等. B 型机器每天处理多少吨垃圾?

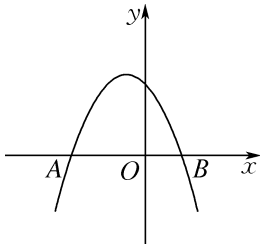
24. (本小题满分 10 分)

如图 1,将两个宽度相等的矩形纸条叠放在一起,得到四边形 $ABCD$.
(1) 试判断四边形 $ABCD$ 的形状,并说明理由.
(2) 已知矩形纸条宽度为 2 cm,将矩形纸条旋转至如图 2 位置时,四边形 $ABCD$ 的面积为 8 cm^2 ,求此时直线 AD,CD 所夹锐角 $\angle 1$ 的度数.



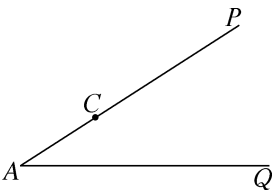
25. (本小题满分 10 分)

如图,已知二次函数 $y = -x^2 + bx + c$ 的图像与 x 轴交于 $A(-2,0), B(1,0)$ 两点.
(1) 求 b, c 的值.
(2) 若点 P 在该二次函数的图像上,且 $\triangle PAB$ 的面积为 6,求点 P 的坐标.



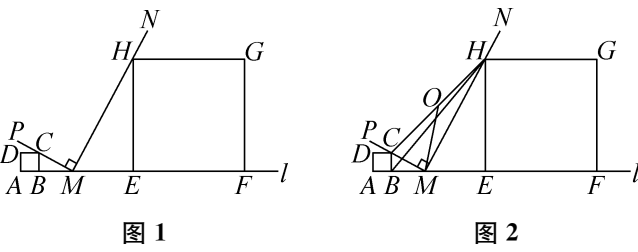
26. (本小题满分 10 分)

如图,已知 $\angle PAQ$ 及 AP 边上一点 C .
(1) 用无刻度直尺和圆规在射线 AQ 上求作点 O ,使得 $\angle COQ = 2\angle CAQ$ (保留作图痕迹,不写作法).
(2) 在(1)的条件下,以点 O 为圆心,以 OA 为半径的圆交射线 AQ 于点 B ,用无刻度直尺和圆规在射线 CP 上求作点 M ,使点 M 到点 C 的距离与点 M 到射线 AQ 的距离相等(保留作图痕迹,不写作法).
(3) 在(1)(2)的条件下,若 $\sin A = \frac{3}{5}, CM = 12$,求 BM 的长.



27. (本小题满分 12 分)

如图,点 A, B, M, E, F 依次在直线 l 上,点 A, B 固定不动,且 $AB = 2$,分别以 AB, EF 为边在直线 l 同侧作正方形 $ABCD$ 、正方形 $EFGH$, $\angle PMN = 90^\circ$,直角边 MP 恒过点 C ,直角边 MN 恒过点 H .
(1) 如图 1,若 $BE = 10, EF = 12$,求点 M 与点 B 之间的距离.
(2) 如图 1,若 $BE = 10$,当点 M 在点 B, E 之间运动时,求 HE 的最大值.
(3) 如图 2,若 $BF = 22$,当点 E 在点 B, F 之间运动时,点 M 随之运动,连接 CH , O 是 CH 的中点,连接 HB, MO ,则 $2OM + HB$ 的最小值为_____.

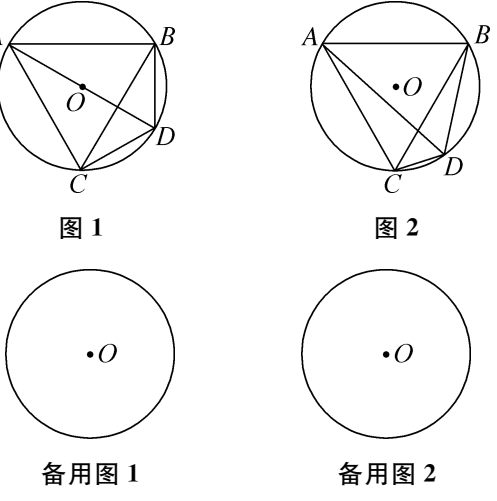


28. (本小题满分 12 分)

在综合实践活动中,“特殊到一般”是一种常用方法,我们可以先研究特殊情况,猜想结论,然后再研究一般情况,证明结论.
如图,已知 $\triangle ABC, CA = CB$, $\odot O$ 是 $\triangle ABC$ 的外接圆,点 D 在 $\odot O$ 上 ($AD > BD$),连接 AD, BD, CD .
【特殊化感知】
(1) 如图 1,若 $\angle ACB = 60^\circ$,点 D 在 AO 的延长线上,则 $AD - BD$ 与 CD 的数量关系为_____.
【一般化探究】
(2) 如图 2,若 $\angle ACB = 60^\circ$,点 C, D 在 AB 同侧,判断 $AD - BD$ 与 CD 的数量关系并说明理由.

【拓展性延伸】

(3) 若 $\angle ACB = \alpha$,直接写出 AD, BD, CD 满足的数量关系(用含 α 的式子表示).



全卷满分 150 分,考试时间 120 分钟

一、选择题:本大题共 8 小题,每小题 3 分,共 24 分.在每小题所给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的.

1. 6 的倒数是 ()

- A. $\frac{1}{6}$ B. $-\frac{1}{6}$
C. 6 D. -6

2. 下列运算正确的是 ()

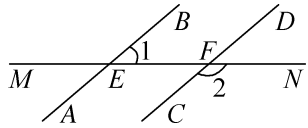
- A. $a^2+a^3=2a^5$ B. $a^4 \cdot a^2=a^6$
C. $a^3 \div a=a^3$ D. $(ab)^3=a^3b^5$

3. 地球与月球的平均距离大约为 384 000 km,数据 384 000 用科学记数法表示为 ()

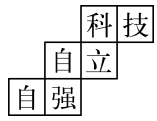
- A. 3.84×10^4 B. 3.84×10^5
C. 3.84×10^6 D. 38.4×10^5

4. 如图,直线 $AB \parallel CD$,直线 MN 分别与直线 AB,CD 交于点 E,F ,且 $\angle 1=40^\circ$,则 $\angle 2$ 等于 ()

- A. 120° B. 130°
C. 140° D. 150°



(第 4 题)



(第 5 题)

5. 全国两会,习近平总书记在参加江苏代表团审议时指出,我们能不能如期全面建成社会主义现代化强国,关键看科技自立自强.将“科技、自立、自强”六个字分别写在某正方体的表面上,如图是它的一种表面展开图,在原正方体中,与“强”字所在面相对面上的汉字是 ()

- A. 自 B. 立
C. 科 D. 技

6. 我国古代问题:以绳测井,若将绳三折测之,绳多四尺;若将绳四折测之,绳多一尺.绳长、井深各几何?这段话的意思是:用绳子量井深,

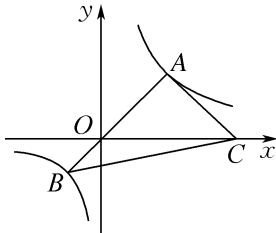
把绳三折来量,井外余绳四尺;把绳四折来量,井外余绳一尺.绳长、井深各几尺?若设绳长为 x 尺,则可列方程为 ()

- A. $\frac{1}{3}x-4=\frac{1}{4}x-1$ B. $\frac{1}{3}x+4=\frac{1}{4}x-1$
C. $\frac{1}{3}x-4=\frac{1}{4}x+1$ D. $\frac{1}{3}x+4=\frac{1}{4}x+1$

7. 规定:对于任意实数 a, b, c ,有 $[a, b] \star c = ac + b$,其中等式右面是通常的乘法和加法运算,如 $[2, 3] \star 1 = 2 \times 1 + 3 = 5$.若关于 x 的方程 $[x, x+1] \star (mx) = 0$ 有两个不相等的实数根,则 m 的取值范围为 ()

- A. $m < \frac{1}{4}$ B. $m > \frac{1}{4}$
C. $m > \frac{1}{4}$ 且 $m \neq 0$ D. $m < \frac{1}{4}$ 且 $m \neq 0$

8. 如图,点 A 在双曲线 $y_1 = \frac{k}{x} (x > 0)$,连接 AO 并延长,交双曲线 $y_2 = \frac{k}{4x} (x < 0)$ 于点 B, C 为 x 轴上一点,且 $AO = AC$,连接 BC .若 $\triangle ABC$ 的面积是 6,则 k 的值为 ()



- A. 2 B. 3
C. 4 D. 5

二、填空题:本大题共 10 小题,每小题 3 分,共 30 分.不需写出解答过程,请把答案直接填在题中的横线上.

9. 要使 $\sqrt{x-1}$ 有意义,则实数 x 的取值范围是_____.

10. 分解因式: $x^2+4x=$ _____.

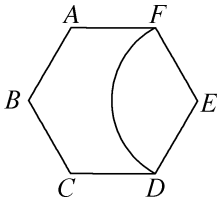
11. 命题“两直线平行,同位角相等”的逆命题是_____.

12. 点 $P(a^2+1, -3)$ 在第_____象限.

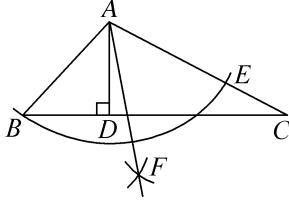
13. 一组数据:6, 8, 10, x 的平均数是 9,则 x 的值为_____.

14. 已知圆锥的底面半径为 3,母线长为 12,则其侧面展开扇形的圆心角的度数为_____°.

15. 如图,已知正六边形 $ABCDEF$ 的边长为 2,以点 E 为圆心, EF 长为半径作圆,则该圆被正六边形截得的 $\widehat{DF}$ 的长为_____.



(第 15 题)

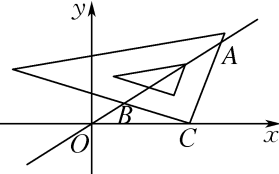


(第 16 题)

16. 如图,在 $\triangle ABC$ 中, $\angle B = 50^\circ$, $\angle C = 30^\circ$, AD 是高,以点 A 为圆心, AB 长为半径画弧,交 AC 于点 E ,再分别以点 B, E 为圆心,大于 $\frac{1}{2}BE$ 的长为半径画弧,两弧在 $\angle BAC$ 的内部交于点 F ,作射线 AF ,则 $\angle DAF =$ _____°.

17. 若关于 x, y 的二元一次方程组 $\begin{cases} ax+y=b, \\ cx-y=d \end{cases}$ 的解是 $\begin{cases} x=3, \\ y=-2, \end{cases}$ 则关于 x, y 的方程组 $\begin{cases} ax+2y=2a+b, \\ cx-2y=2c+d \end{cases}$ 的解是_____.

18. 如图,在平面直角坐标系中,点 A 在直线 $y = \frac{3}{4}x$ 上,且点 A 的横坐标为 4,直角三角尺的直角顶点 C 落在 x 轴上,一条直角边经过点 A ,另一条直角边与直线 OA 交于点 B ,当点 C 在 x 轴上移动时,线段 AB 的最小值为_____.



三、解答题:本大题共 10 小题,共 96 分.解答时应写出必要的文字说明、证明过程或演算步骤.

19. (本小题满分 8 分)

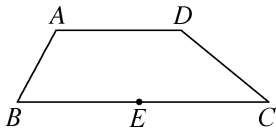
计算: $(\pi-3)^0-2\sin 60^\circ+|-\sqrt{3}|$.

20. (本小题满分 8 分)

先化简,再求值: $(1+\frac{2}{x+1}) \cdot \frac{x+1}{x^2-9}$,其中 $x = \sqrt{3}+3$.

21. (本小题满分 8 分)

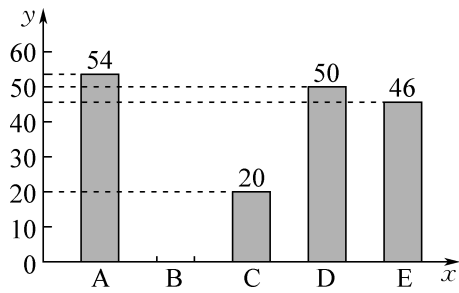
如图,在四边形 $ABCD$ 中, $AD \parallel BC$,且 $AD = DC = \frac{1}{2}BC$, E 是 BC 的中点.下面是甲、乙两名同学得到的结论:
甲:若连接 AE ,则四边形 $ADCE$ 是菱形;
乙:若连接 AC ,则 $\triangle ABC$ 是直角三角形.
请选择一名同学的结论给予证明.



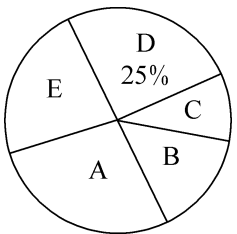
22. (本小题满分 8 分)

某校为丰富学生的课余生活,开展了多姿多彩的体育活动,开设了五种球类运动项目:A 篮球,B 足球,C 排球,D 羽毛球,E 乒乓球.为了解学生最喜欢以上哪种球类运动项目,随机抽取部分学生进行调查(每位学生仅选一种),并绘制了统计图.某同学不小心将图中部分数据丢失,请结合统计图,完成下列问题:

球类情况条形统计图



球类情况扇形统计图



- (1) 本次调查的样本容量是_____,扇形统计图中 C 对应圆心角的度数为_____°.
(2) 请补全条形统计图.
(3) 若该校共有 2 000 名学生,请你估计该校最喜欢“E 乒乓球”的学生人数.

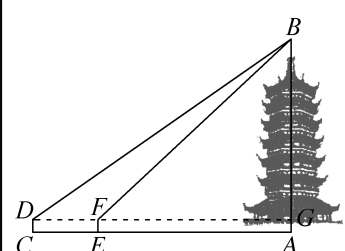
23. (本小题满分 10 分)

某校组织七年级学生开展以“讲好红色故事,传承红色基因”为主题的研学活动,策划了四条研学路线供学生选择:A 彭雪枫纪念馆,B 淮海军政大礼堂,C 爱园烈士陵园,D 大王庄党性教育基地,每名学生只能任意选择一条路线.

- (1) 小刚选择路线 A 的概率为_____.
(2) 请用画树状图或列表的方法,求小刚和小红路线为同一路线的概率.

24. (本小题满分 10 分)

双塔是古黄河宿迁景观带的标志性建筑之一，由九层的九龙塔和七层的七凤塔构成. 某校数学实践小组开展测量七凤塔高度的实践活动，该小组制定了测量方案，在实地测量后撰写活动报告，报告部分内容如下表：

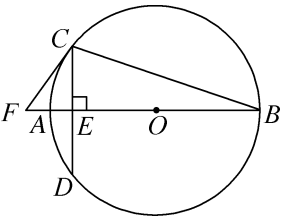
测量七凤塔高度			
测量工具	测角仪、皮尺等	活动形式	以小组为单位
测量示意图		测量步骤及结果	
		如图，步骤如下： ①在点 C 处使用测角仪测得塔的顶部点 B 的仰角 $\angle BDG=37^\circ$； ②沿着 CA 方向走到 E 处，用皮尺测得 $CE=24$ m； ③在点 E 处使用测角仪测得塔的顶部点 B 的仰角 $\angle BFG=45^\circ$.	
...			

已知测角仪的高度为 1.2 m，点 C,E,A 在同一水平直线上. 根据以上信息，求塔 AB 的高度. (参考数据： $\sin 37^\circ\approx 0.60$ ， $\cos 37^\circ\approx 0.80$ ， $\tan 37^\circ\approx 0.75$)

25. (本小题满分 10 分)

如图，在 $\odot O$ 中， AB 是直径， CD 是弦，且 $AB\perp CD$ ，垂足为 E ， $AB=20$ ， $CD=12$ ，在 BA 的延长线上取一点 F ，连接 CF ，使 $\angle FCD=2\angle B$.

- (1) 求证： CF 是 $\odot O$ 的切线.
(2) 求 EF 的长.

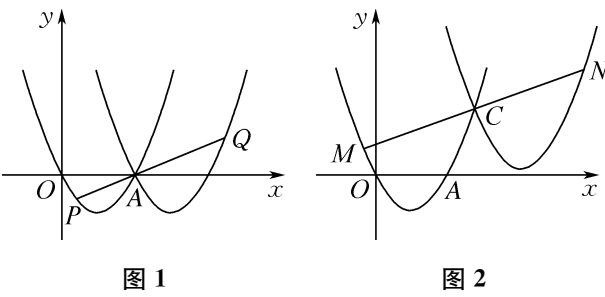


26. (本小题满分 10 分)

某商店购进 A,B 两种纪念品，已知纪念品 A 的单价比纪念品 B 的单价高 10 元/件. 用 600 元购进纪念品 A 的数量和用 400 元购进纪念品 B 的数量相同.

- (1) 求纪念品 A,B 的单价分别是多少？
(2) 商店计划购买纪念品 A,B 共 400 件，且纪念品 A 的数量不少于纪念品 B 数量的 2 倍. 若总费用不超过 11 000 元，如何购买这两种纪念品使总费用最少？

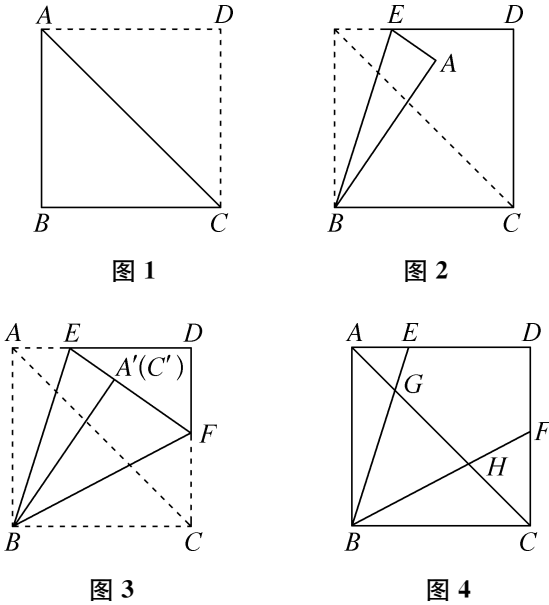
(3) 如图 2，若抛物线 $y_3=x^2-8x+t$ 与抛物线 $y_1=x^2+bx+c$ 交于点 C ，过点 C 作直线 MN ，分别交抛物线 y_1 和 y_3 于点 M ， N (点 M,N 均不与点 C 重合)，设点 M 的横坐标为 m ，点 N 的横坐标为 n ，试判断 $|m-n|$ 是否为定值. 若是，直接写出这个定值；若不是，请说明理由.



28. (本小题满分 12 分)

在综合实践活动课上，同学们以折叠正方形纸片展开数学探究活动.

【操作判断】
操作一：如图 1，对折正方形纸片 $ABCD$ ，得到折痕 AC ，把纸片展平；
操作二：如图 2，在边 AD 上选一点 E ，沿 BE 折叠，使点 A 落在正方形内部，得到折痕 BE ；
操作三：如图 3，在边 CD 上选一点 F ，沿 BF 折叠，使边 BC 与边 BA 重合，得到折痕 BF .
把正方形纸片展平，得到图 4，折痕 BE,BF 与 AC 的交点分别为 G,H . 根据以上操作，得 $\angle EBF=$ _____ $^\circ$.

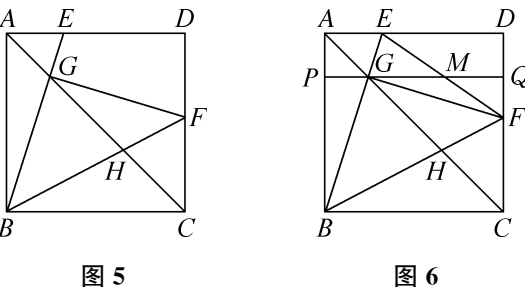


【探究证明】

- (1) 如图 5，连接 GF ，试判断 $\triangle BFG$ 的形状并证明.
(2) 如图 6，连接 EF ，过点 G 作 CD 的垂线，分别交 AB,CD,EF 于点 P,Q,M . 求证： $EM=MF$.

【深入研究】

若 $\frac{AG}{AC}=\frac{1}{k}$ ，请求出 $\frac{GH}{HC}$ 的值 (用含 k 的代数式表示).



27. (本小题满分 12 分)

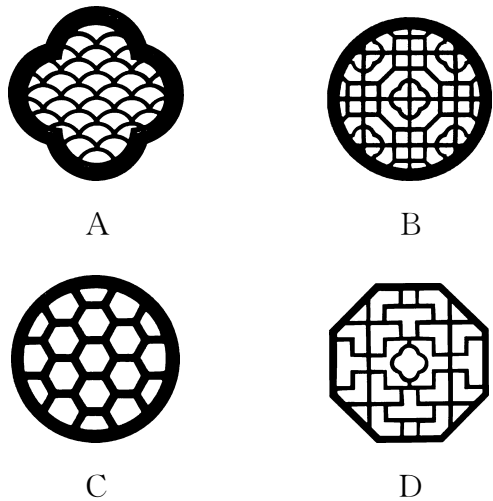
如图 1，已知抛物线 $y_1=x^2+bx+c$ 与 x 轴交于两点 $O(0,0),A(2,0)$ ，将抛物线 y_1 向右平移两个单位长度，得到抛物线 y_2 . P 是抛物线 y_1 在第四象限内一点，连接 PA 并延长，交抛物线 y_2 于点 Q .

- (1) 求抛物线 y_2 的表达式.
(2) 设点 P 的横坐标为 x_P ，点 Q 的横坐标为 x_Q ，求 x_Q-x_P 的值.

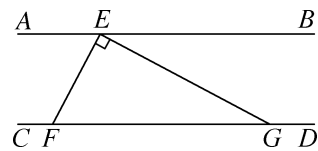
全卷满分 150 分,考试时间 120 分钟

一、选择题:本大题共 8 小题,每小题 3 分,共 24 分.在每小题所给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的.

1. 下列实数中,比 -2 小的数是 ()
A. -1 B. 0 C. $\sqrt{2}$ D. -3
2. 下列计算正确的是 ()
A. $a \times a^3 = a^4$ B. $a^2 + a^3 = a^5$
C. $a^6 \div a = a^6$ D. $(a^3)^4 = a^7$
3. 中国古典建筑中的镂空砖雕图案精美,下列砖雕图案中不是中心对称图形的是 ()

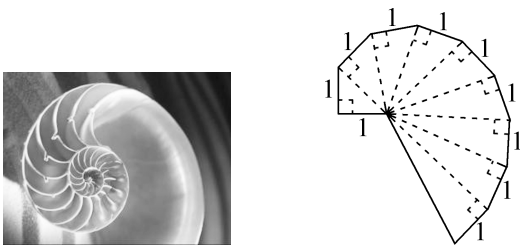


4. 如图, $AB \parallel CD$,点 E 在直线 AB 上,点 F, G 在直线 CD 上, $\angle FEG = 90^\circ$, $\angle EGF = 28^\circ$,则 $\angle AEF$ 的度数是 ()

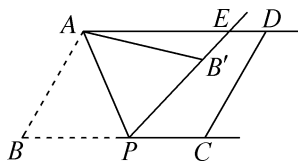


- A. 46° B. 56° C. 62° D. 72°
5. 用一根小木棒与两根长度分别为 3 cm , 5 cm 的小木棒组成三角形,则这根小木棒的长度可以是 ()
A. 9 cm B. 7 cm C. 2 cm D. 1 cm
6. 若关于 x 的一元二次方程 $x^2 - 4x + k = 0$ 有 2 个不相等的实数根,则 k 的取值范围是 ()
A. $k \geq 4$ B. $k > 4$ C. $k \leq 4$ D. $k < 4$

7. 如图,用 9 个直角三角形纸片拼成一个类似海螺的图形,其中每一个直角三角形都有一条直角边长为 1.记这个图形的周长(实线部分)为 l ,则下列整数与 l 最接近的是 ()



- A. 14 B. 13 C. 12 D. 11
8. 如图,在 $\square ABCD$ 中, $AB = 2$, $BC = 3$, $\angle B = 60^\circ$, P 是边 BC 上的动点($BP > 1$),将 $\triangle ABP$ 沿 AP 翻折得 $\triangle AB'P$,射线 PB' 与射线 AD 交于点 E .下列说法不正确的是 ()

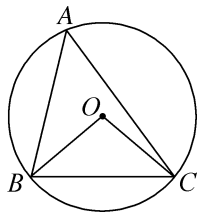


- A. 当 $AB' \perp AB$ 时, $B'A = B'E$
B. 当点 B' 落在 AD 上时,四边形 $ABPB'$ 是菱形
C. 在点 P 运动的过程中,线段 AE 的最小值为 2
D. 连接 BB' ,则四边形 $ABPB'$ 的面积始终等于 $\frac{1}{2}AP \cdot BB'$

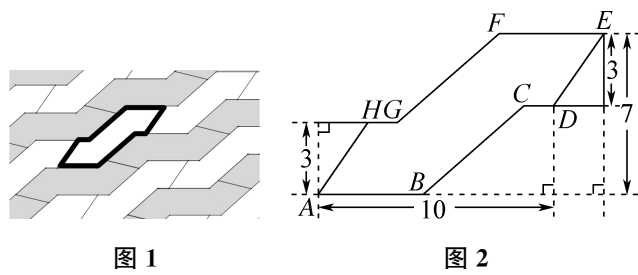
二、填空题:本大题共 8 小题,每小题 3 分,共 24 分.不需写出解答过程,请把答案直接填在题中的横线上.

9. 计算: $\sqrt{8} \times \sqrt{\frac{1}{2}} =$ _____.
10. 分解因式: $a^2 - 16 =$ _____.
11. 2024 年 5 月 3 日“嫦娥六号”成功发射,它将在相距约 $380\,000\text{ km}$ 的地月之间完成月壤样品的“空中接力”.数据 $380\,000$ 用科学记数法表示为_____.

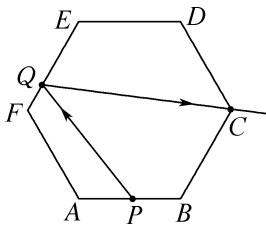
12. 一只不透明的袋中装有 8 个白球和若干个红球,这些球除颜色外都相同,搅匀后每次随机从袋中摸出一个球,记下颜色后放回袋中.通过大量重复摸球试验后发现,摸到白球的频率是 0.4 ,则袋中约有红球_____个.
13. 如图, $\triangle ABC$ 是 $\odot O$ 的内接三角形, $\angle BAC = 50^\circ$, $\odot O$ 半径为 3,则 $\widehat{BC}$ 的长为_____.



14. 一辆轿车从 A 地驶向 B 地,设出发 $x\text{ h}$ 后,这辆轿车离 B 地路程为 $y\text{ km}$,已知 y 与 x 之间的函数表达式为 $y = 200 - 80x$,则轿车从 A 地到达 B 地所用时间是_____h.
15. 某公园广场的地面由形状、大小完全相同的一种地砖密铺(无空隙、不重叠的拼接)而成,铺设方式如图 1.图 2 是其中一块地砖的示意图, $AB = EF$, $CD = GH$, $BC = FG$, $BC \parallel FG$, $AB \parallel CD \parallel GH \parallel EF$,部分尺寸如图所示(单位:dm).结合图 1、图 2 信息,可求得 BC 的长度是_____dm.



16. 如图, P 是正六边形 $ABCDEF$ 的边 AB 的中点,一束光线从点 P 出发,照射到镜面 EF 上的点 Q 处,经反射后恰好经过顶点 C .已知正六边形的边长为 2,则 $EQ =$ _____.



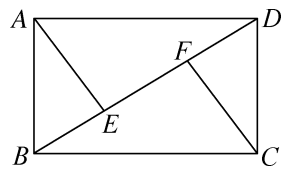
三、解答题:本大题共 11 小题,共 102 分.解答时应写出必要的文字说明、证明过程或演算步骤.

17. (本小题满分 10 分)
(1) 计算: $\tan 60^\circ + (1 - \pi)^0 + |-\sqrt{3}|$.

(2) 解不等式: $\frac{x}{2} \geq \frac{x-3}{3} + 2$.

18. (本小题满分 8 分)
先化简,再求值: $\left(1 + \frac{3}{x-2}\right) \div \frac{x+1}{x^2-4x+4}$,其中 $x = -3$.

19. (本小题满分 8 分)
如图,在矩形 $ABCD$ 中,点 E, F 在 BD 上, $BE = DF$.求证: $\triangle ABE \cong \triangle CDF$.

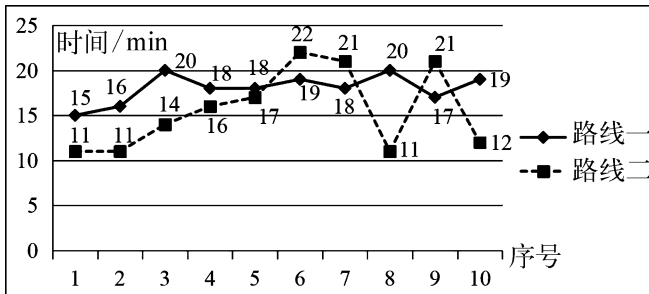


20. (本小题满分 8 分)
《张丘建算经》由北魏数学家张丘建所著,其中有这样一个问题:“今有客不知其数.两人共盘,少两盘;三人共盘,长三盘.问客及盘各几何?”意思为:现有若干名客人.若 2 个人共用 1 个盘子,则少 2 个盘子;若 3 个人共用 1 个盘子,则多出来 3 个盘子.问客人和盘子各有多少?请你解答这个问题.

21. (本小题满分 8 分)
历史文化名城淮安有着丰富的旅游资源.小明计划假期来淮安游玩,他打算从 3 个人文景点(A. 周恩来纪念馆;B. 吴承恩故居;C. 河下古镇)中随机选取一个,再从 2 个自然景点(D. 金湖水上森林;E. 铁山寺国家森林公园)中随机选取一个.

- (1) 小明从人文景点中选中河下古镇的概率是_____.
- (2) 用画树状图或列表的方法求小明恰好选中周恩来纪念馆和铁山寺国家森林公园的概率.

22. (本小题满分 8 分)
张老师早上开车到学校上班有两条路线,路线一 经城市高架,路线二 经市区道路.为了解上班路上所用时间,张老师记录了 20 个工作日的上班路上用时.其中 10 个工作日走路线一,另外 10 个工作日走路线二.根据记录数据绘制成如下统计图:



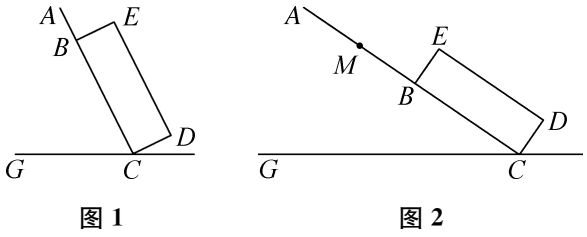
(1) 根据以上数据把表格补充完整:

项目	平均数	中位数	众数	方差	极差
路线一	_____	18	_____	2.4	5
路线二	15.6	_____	11	18.04	_____

(2) 请你帮助张老师选择其中一种上班路线,并利用以上至少 2 个统计量说明理由.

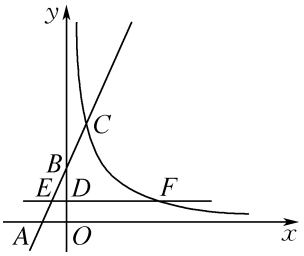
23. (本小题满分 8 分)

拉杆箱是外出旅行常用工具. 某种拉杆箱示意图如下图所示(滚轮忽略不计), 箱体截面是矩形 $BCDE$, BC 的长为 60 cm, 两节可调节的拉杆长度相等, 且与 BC 在同一条直线上. 如图 1, 当拉杆伸出一节(AB)时, AC 与地面夹角 $\angle ACG = 53^\circ$; 如图 2, 当拉杆伸出两节(AM , MB)时, AC 与地面夹角 $\angle ACG = 37^\circ$, 两种情况下拉杆把手点 A 距离地面高度相同. 求每节拉杆的长度. (参考数据: $\sin 53^\circ \approx \frac{4}{5}$, $\sin 37^\circ \approx \frac{3}{5}$, $\tan 53^\circ \approx \frac{4}{3}$, $\tan 37^\circ \approx \frac{3}{4}$)



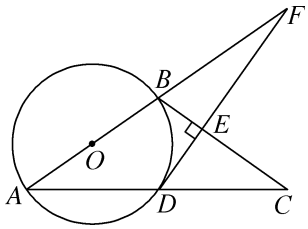
24. (本小题满分 8 分)

如图, 在平面直角坐标系中, 一次函数 $y = k_1x + b$ 的图像与 x 轴、 y 轴分别交于点 A, B , 与反比例函数 $y = \frac{k_2}{x} (x > 0)$ 的图像交于点 C . 已知点 A 坐标为 $(-1, 0)$, 点 C 坐标为 $(1, 3)$. (1) 求反比例函数及一次函数的表达式. (2) 点 D 在线段 OB 上, 过点 D 且平行于 x 轴的直线交 AB 于点 E , 交反比例函数图像于点 F . 当 $DO = 2ED$ 时, 求点 F 的坐标.



25. (本小题满分 10 分)

如图, 在 $\triangle ABC$ 中, $BA = BC$, 以 AB 为直径作 $\odot O$ 交 AC 于点 D , 过点 D 作 $DE \perp BC$, 垂足为 E , 延长 DE 交 AB 的延长线于点 F . (1) 求证: DF 是 $\odot O$ 的切线. (2) 若 $BE = 1, BF = 3$, 求 $\sin C$ 的值.



20. 求 a 的取值范围.

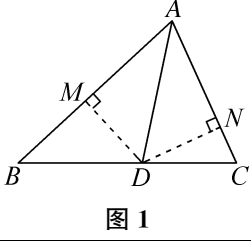
27. (本小题满分 14 分)

【问题初探】

(1) 某兴趣小组探索这样一个问题: 若 AD 是 $\triangle ABC$ 的角平分线, 则线段 AB, AC, BD, CD 有何数量关系? 下面是小智、小勇的部分思路和方法, 请完成填空:

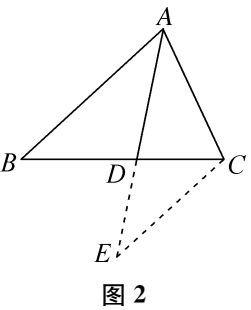
小智的思路和方法

如图 1, 作 $DM \perp AB, DN \perp AC$, 垂足分别为 M, N . 因为 AD 平分 $\angle BAC, DM \perp AB, DN \perp AC$, 所以 _____. 因为 $S_{\triangle ABD} = \frac{1}{2} AB \cdot DM, S_{\triangle ACD} = \frac{1}{2} AC \cdot DN$, 所以 $\frac{S_{\triangle ABD}}{S_{\triangle ACD}} = \frac{AB}{AC}$. 再用另一种方式表示 $\triangle ABD$ 与 $\triangle ACD$ 的面积, 即可推导出结论……



小勇的思路和方法

如图 2, 作 $CE \parallel AB$, 交 AD 的延长线于点 E . 因为 AD 平分 $\angle BAC$, 所以 $\angle BAD = \angle CAD$. 因为 $CE \parallel AB$, 所以 $\angle BAD = \angle E$. 所以 $\angle CAD = \angle E$. 所以 _____. 再通过证明 $\triangle CDE \sim \triangle BDA$ 得到比例式, 从而推导出结论……



根据小智或小勇的方法, 可以得到线段 AB, AC, BD, CD 的数量关系是_____.

【变式拓展】

(2) 小慧对问题作了进一步拓展: 如图 3, 在 $\triangle ABC$ 中, $AB = AC, D$ 是边 BC 上一点, $\angle BAD = 45^\circ, \angle CAD = 60^\circ$, 求 $\frac{BD}{CD}$ 的值.

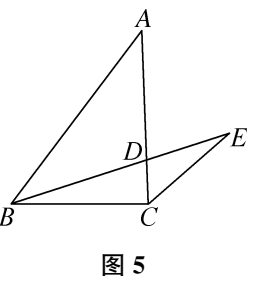
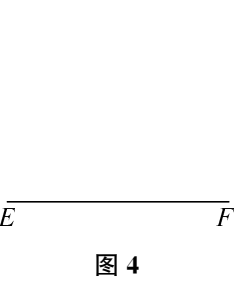
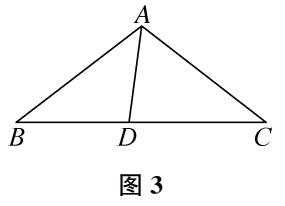
【迁移应用】

(3) 请你借助以上结论或方法, 用无刻度直尺

和圆规在图 4 的线段 EF 上作一点 P , 使 $EP = \sqrt{3} FP$. (要求: 不写作法, 保留作图痕迹)

【综合提升】

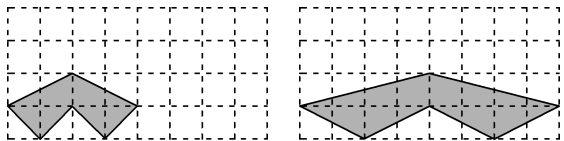
(4) 如图 5, 在 $\triangle ABC$ 中, $AB = 5, AC = 4, \angle BAC = \alpha (\alpha < 90^\circ)$, 点 D 在边 AC 上, $CD = 1$, 点 E 在 BD 的延长线上, 连接 $EC, \angle BEC = \beta (\beta < \alpha)$, 请直接写出 $BD \cdot DE$ 的值(用含 α, β 的式子表示).



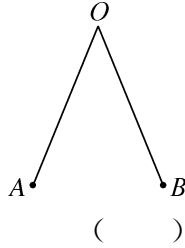
全卷满分 150 分,考试时间 120 分钟

一、选择题:本大题共 8 小题,每小题 3 分,共 24 分.在每小题所给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的.

1. $-\frac{1}{2}$ 的相反数是 ()
A. $\frac{1}{2}$ B. $-\frac{1}{2}$ C. -2 D. 2
2. 2024 年 5 月,全国最大的海上光伏项目获批落地连云港,批准用海面积约 28 000 亩,总投资约 90 亿元.其中数据“28 000”用科学记数法可以表示为 ()
A. 28×10^3 B. 2.8×10^4
C. 2.8×10^3 D. 0.28×10^5
3. 下列运算结果等于 a^6 的是 ()
A. a^3+a^3 B. $a\cdot a^6$
C. $a^8\div a^2$ D. $(-a^2)^3$
4. 下列网格中各个小正方形的边长均为 1,阴影部分图形分别记作甲、乙、丙、丁,其中是相似形的为 ()

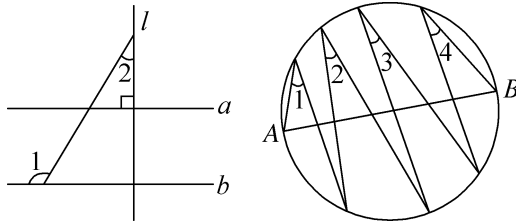


5. 如图,将一根木棒的一端固定在点 O 处,另一端绑一重物.将此重物拉到点 A 处后放开,让此重物由点 A 处摆动到点 B 处.则此重物移动路径的形状为 ()
6. 下列说法正确的是 ()
A. 10 张票中有 1 张奖票,10 人去摸,先摸的人摸到奖票的概率较大
B. 从 1,2,3,4,5 中随机抽取一个数,取得偶数的可能性较大
C. 小强一次掷出 3 颗质地均匀的骰子,3 颗全是 6 点朝上是随机事件
D. 抛一枚质地均匀的硬币,正面朝上的概率为 $\frac{1}{2}$,连续抛此硬币 2 次必有 1 次正面朝上
7. 如图,正方形中有一个由若干个长方形组成的对称图案,其中正方形边长是 80 cm,则图中阴影图形的周长是 ()
A. 440 cm B. 320 cm
C. 280 cm D. 160 cm
8. 已知抛物线 $y=ax^2+bx+c$ (a, b, c 是常数, $a<0$) 的顶点为 $(1, 2)$. 小桦同学得出以下结论:① $abc<0$; ② 当 $x>1$ 时, y 随 x 的增大而减小; ③ 若 $ax^2+bx+c=0$ 的一个根为 3, 则 $a=-\frac{1}{2}$; ④ 抛物线 $y=ax^2+2$ 是由抛物线 $y=ax^2+bx+c$ 向左平移 1 个单位长度,再向下平移 2 个单位长度得到的. 其中一定正确的是 ()
A. ①② B. ②③ C. ③④ D. ②④

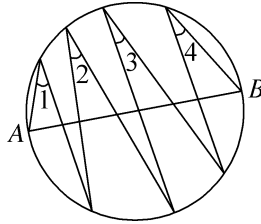


二、填空题:本大题共 8 小题,每小题 3 分,共 24 分.不需写出解答过程,请把答案直接填在题中的横线上.

9. 如果公元前 121 年记作 -121 年,那么公元后 2024 年应记作 _____ 年.
10. 若式子 $\sqrt{x-2}$ 在实数范围内有意义,则 x 的取值范围是 _____.
11. 如图,直线 $a\parallel b$, 直线 $l\perp a$, $\angle 1=120^\circ$, 则 $\angle 2=$ _____ $^\circ$.

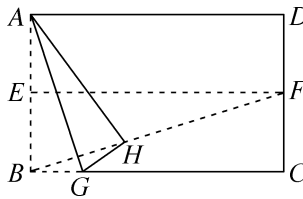


(第 11 题)

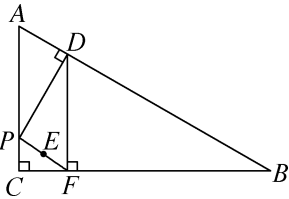


(第 14 题)

12. 关于 x 的一元二次方程 $x^2-x+c=0$ 有两个相等的实数根,则 c 的值为 _____.
13. 杠杆平衡时,“阻力 $\times$ 阻力臂 = 动力 $\times$ 动力臂”. 已知阻力和阻力臂分别为 1 600 N 和 0.5 m, 动力为 F (N), 动力臂为 l (m). 则动力 F 关于动力臂 l 的函数表达式为 _____.
14. 如图, AB 是圆的直径, $\angle 1, \angle 2, \angle 3, \angle 4$ 的顶点均在 AB 上方的圆弧上, $\angle 1, \angle 4$ 的一边分别经过点 A, B , 则 $\angle 1 + \angle 2 + \angle 3 + \angle 4 =$ _____ $^\circ$.
15. 如图,将一张矩形纸片 $ABCD$ 上下对折,使之完全重合,打开后,得到折痕 EF , 连接 BF . 再将矩形纸片折叠,使点 B 落在 BF 上的点 H 处,折痕为 AG . 若点 G 恰好为线段 BC 最靠近点 B 的一个五等分点, $AB=4$, 则 BC 的长为 _____.



(第 15 题)



(第 16 题)

16. 如图,在 $\triangle ABC$ 中, $\angle C=90^\circ$, $\angle B=30^\circ$,

$AC=2$. 点 P 在边 AC 上,过点 P 作 $PD\perp AB$,垂足为 D ,过点 D 作 $DF\perp BC$,垂足为 F . 连接 PF ,取 PF 的中点 E . 在点 P 从点 A 到点 C 的运动过程中,点 E 所经过的路径长为 _____.

三、解答题:本大题共 11 小题,共 102 分.解答时应写出必要的文字说明、证明过程或演算步骤.

17. (本小题满分 6 分)
计算: $|-2|+(\pi-1)^0-\sqrt{16}$.

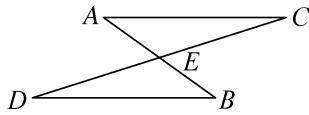
18. (本小题满分 6 分)
解不等式: $\frac{x-1}{2}<x+1$, 并把解集在数轴上表示出来.

19. (本小题满分 6 分)
下面是某同学计算 $\frac{1}{m-1}-\frac{2}{m^2-1}$ 的解题过程:
解: $\frac{1}{m-1}-\frac{2}{m^2-1}$
 $=\frac{m+1}{(m+1)(m-1)}-\frac{2}{(m+1)(m-1)}$ ①
 $=(m+1)-2$ ②
 $=m-1$ ③

上述解题过程从第几步开始出现错误? 请写出完整的正确解题过程.

20. (本小题满分 8 分)
如图, AB 与 CD 相交于点 E , $EC=ED$, $AC\parallel BD$.

- (1) 求证: $\triangle AEC\cong\triangle BED$.
(2) 用无刻度的直尺和圆规作图: 求作菱形 $DMCN$, 使得点 M 在 AC 上, 点 N 在 BD 上(不写作法, 保留作图痕迹, 标明字母).



21. (本小题满分 10 分)
为了解七年级男生体能情况, 某校随机抽取了七年级 20 名男生进行体能测试, 并对测试成绩(单位: 分)进行了统计分析:
【收集数据】
100 94 88 88 52 79 83 64 83 87
76 89 91 68 77 97 72 83 96 73
【整理数据】
该校规定: $x\leq 59$ 为不合格, $59<x\leq 75$ 为合格, $75<x\leq 89$ 为良好, $89<x\leq 100$ 为优秀. (成绩用 x 表示)

等次	频数(人数)	频率
不合格	1	0.05
合格	a	0.20
良好	10	0.50
优秀	5	b
合计	20	1.00

- 【分析数据】
此组数据的平均数是 82, 众数是 83, 中位数是 c .
【解决问题】
(1) 填空: $a=$ _____, $b=$ _____, $c=$ _____.
(2) 若该校七年级共有 300 名男生, 估计体能测试能达到优秀的男生约有多少人?
(3) 根据上述统计分析情况, 写一条你的看法.

22. (本小题满分 10 分)
数学文化节猜字谜游戏中, 有四张大小、形状、质地都相同的字谜卡片, 分别记作字谜 A、字谜 B、字谜 C、字谜 D, 其中字谜 A、字谜 B 是猜“数学名词”, 字谜 C、字谜 D 是猜“数学家人名”.
(1) 若小军从中随机抽取一张字谜卡片, 则小军抽取的字谜是猜“数学名词”的概率是 _____.
(2) 若小军一次从中随机抽取两张字谜卡片, 请用画树状图或列表的方法求小军抽取的字谜均是猜“数学家人名”的概率.

23. (本小题满分 10 分)

我市将 5 月 21 日设立为连云港市“人才日”，以最大诚意礼遇人才，让人才与城市“双向奔赴”. 活动主办方分两次共邮购了 200 把绘有西游文化的折扇作为当天一项活动的纪念品. 折扇单价为 8 元,其中邮费和优惠方式如下表所示：

邮购数量	1~99	100 以上(含 100)
邮寄费用	总价的 10%	免费邮寄
折扇价格	不优惠	打九折

若两次邮购折扇共花费 1 504 元,求两次邮购的折扇各多少把？

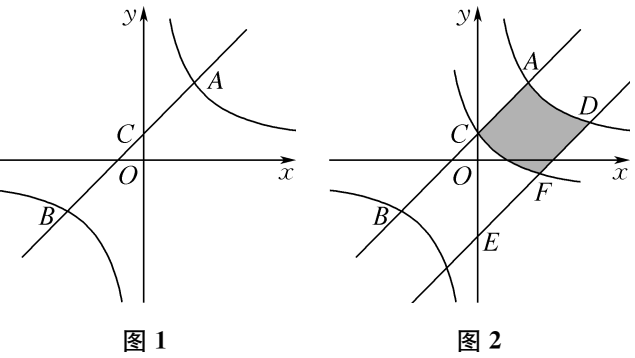
24. (本小题满分 10 分)

如图 1,在平面直角坐标系 xOy 中,一次函数 $y=kx+1(k\neq 0)$ 的图像与反比例函数 $y=\frac{6}{x}$ 的图像交于点 A,B ,与 y 轴交于点 C ,点 A 的横坐标为 2.

(1) 求 k 的值.

(2) 利用图像直接写出 $kx+1<\frac{6}{x}$ 时, x 的取值范围.

(3) 如图 2,将直线 AB 沿 y 轴向下平移 4 个单位长度,与函数 $y=\frac{6}{x}(x>0)$ 的图像交于点 D ,与 y 轴交于点 E ,再将函数 $y=\frac{6}{x}(x>0)$ 的图像沿 AB 平移,使点 A,D 分别平移到点 C,F 处,求图中阴影部分的面积.



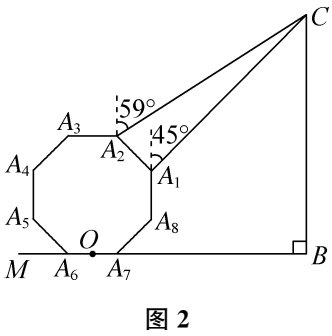
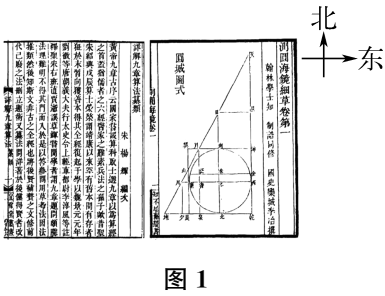
25. (本小题满分 12 分)

图 1 是古代数学家杨辉在《详解九章算法》中对“邑的计算”的相关研究. 数学兴趣小组也类比进行了如下探究:如图 2,正八边形游乐城 $A_1A_2A_3A_4A_5A_6A_7A_8$ 的边长为 $\frac{\sqrt{2}}{2}$ km,南门 O 设立在边 A_6A_7 的正中央,游乐城南侧有一条东西走向的道路 BM , A_6A_7 在 BM 上(门宽及门与道路间距离忽略不计),东侧有一条南北走向的道路 BC ,点 C 处有一座雕塑. 在点 A_1 处测得雕塑在北偏东 45° 方向上,在点 A_2 处测得雕塑在北偏东 59° 方向上.

(1) $\angle CA_1A_2 =$ _____ $^\circ$, $\angle CA_2A_1 =$ _____ $^\circ$.

(2) 求点 A_1 到道路 BC 的距离.

(3) 若该小组成员小李出南门 O 后沿道路 MB 向东行走,求她离点 B 处不超过多少千米,才能确保观察雕塑不会受到游乐城的影响? (结果精确到 0.1 km,参考数据: $\sqrt{2}\approx 1.41$, $\sin 76^\circ\approx 0.97$, $\tan 76^\circ\approx 4.00$, $\sin 59^\circ\approx 0.86$, $\tan 59^\circ\approx 1.66$)



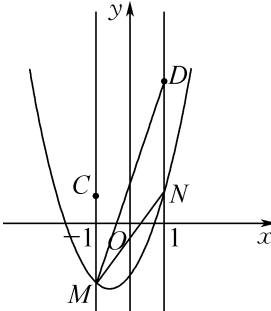
26. (本小题满分 12 分)

在平面直角坐标系 xOy 中,已知抛物线 $y=ax^2+bx-1(a,b$ 为常数, $a>0)$.

(1) 若抛物线与 x 轴交于点 $A(-1,0),B(4,0)$ 两点,求抛物线对应的函数表达式.

(2) 如图,当 $b=1$ 时,过 $C(-1,a),D(1,a+2\sqrt{2})$ 分别作 y 轴的平行线,交抛物线于点 M,N ,连接 MN,MD . 求证: MD 平分 $\angle CMN$.

(3) 当 $a=1,b\leq -2$ 时,过直线 $y=x-1(1\leq x\leq 3)$ 上一点 G 作 y 轴的平行线,交抛物线于点 H . 若 GH 的最大值为 4,求 b 的值.



27. (本小题满分 12 分)

【问题情境】

(1) 如图 1,圆与大正方形的各边都相切,小正方形是圆的内接正方形,那么大正方形面积是小正方形面积的几倍? 小昕将小正方形绕圆心旋转 45° (如图 2),这时候就容易发现大正方形面积是小正方形面积的 _____ 倍. 由此可见,图形变化是解决问题的有效策略.

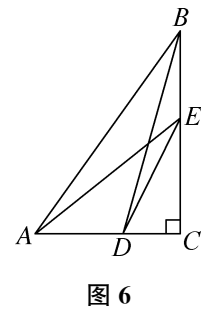
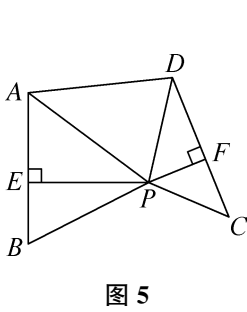
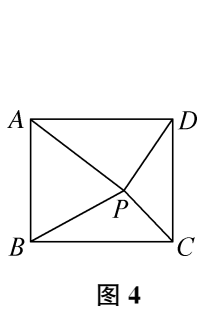
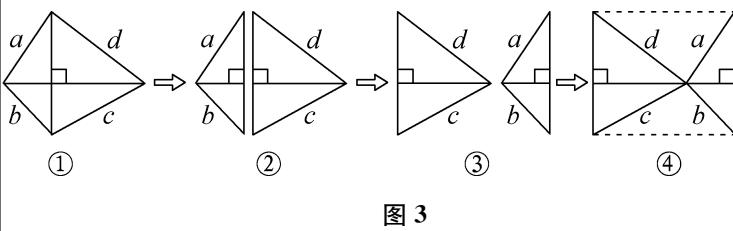
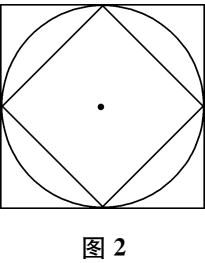
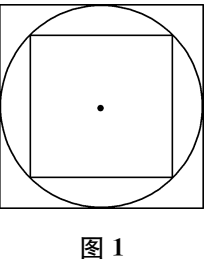
【操作实践】

(2) 如图 3,①是一个对角线互相垂直的四边形,四边 a,b,c,d 之间存在某种数量关系. 小昕按所示步骤进行操作,并将最终图形抽象成图 4. 请你结合整个变化过程,直接写出图 4 中以矩形内一点 P 为端点的四条线段之间的数量关系.

【探究应用】

(3) 如图 5,在图 3 中“④”的基础上,小昕将 $\triangle PDC$ 绕点 P 逆时针旋转,他发现旋转过程中 $\angle DAP$ 存在最大值. 若 $PE=8,PF=5$,当 $\angle DAP$ 最大时,求 AD 的长.

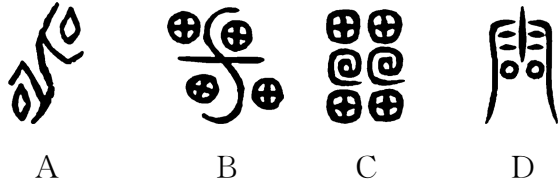
(4) 如图 6,在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle C=90^\circ$,点 D,E 分别在边 AC 和 BC 上,连接 DE,AE,BD . 若 $AC+CD=5,BC+CE=8$,求 $AE+BD$ 的最小值.



全卷满分 140 分,考试时间 120 分钟

一、选择题:本大题共 8 小题,每小题 3 分,共 24 分.在每小题所给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的.

1. 古汉字“雷”的下列四种写法,可以看作轴对称图形的是 ()



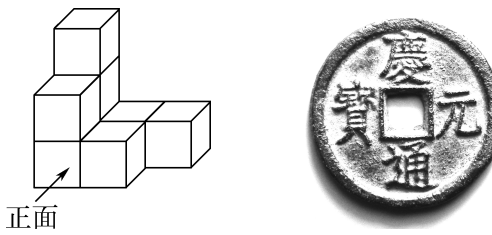
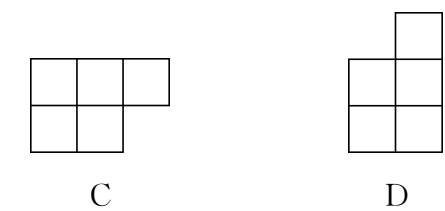
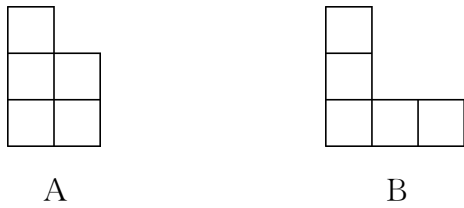
2. 下列运算正确的是 ()

- A. $x^3+x^3=x^6$ B. $x^3 \cdot x^9=x^7$
C. $(x^2)^3=x^5$ D. $x^3 \div x=x^2$

3. 若 $\sqrt{x+1}$ 有意义,则 x 的取值范围是 ()

- A. $x \geqslant -1$ B. $x \leqslant -1$
C. $x > -1$ D. $x < -1$

4. 由 8 个大小相同的正方体搭成的几何体如图所示,其左视图为 ()



(第 4 题) (第 5 题)

5. 桐桐收藏有 7 枚南宋铁钱“庆元通宝”(如图所示),测得它们的质量(单位:g) 分别为: 6.9,

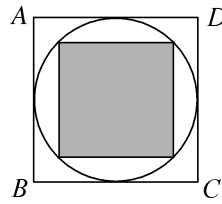
7.5,6.6,6.6,6.8,7.4,7.7,则这组数据的中位数为 ()

- A. 7.1 B. 6.9
C. 6.8 D. 6.6

6. 观察下列各数:3,8,18,38,...,按此规律,第 5~7 个数可能为 ()

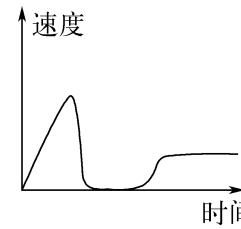
- A. 48,58,68 B. 58,78,98
C. 76,156,316 D. 78,158,318

7. 如图,将一枚飞镖任意投掷到正方形镖盘 ABCD 内,若飞镖落在镖盘内各点的机会相等,则飞镖落在阴影区域的概率为 ()



- A. $\frac{3}{4}$ B. $\frac{2}{3}$
C. $\frac{1}{2}$ D. $\frac{\sqrt{2}}{2}$

8. 小明的速度与时间的函数关系如图所示,下列情境与之较为相符的是 ()



- A. 小明坐在门口,然后跑去看邻居家的小狗,随后坐着逗小狗玩
B. 小明攀岩至高处,然后顺着杆子滑下来,随后躺在沙地上休息
C. 小明跑去接电话,然后坐下来电话聊天,随后步行至另一个房间
D. 小明步行去朋友家,敲门发现朋友不在家,随后步行回家

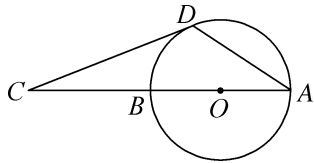
二、填空题:本大题共有 10 小题,每小题 3 分,共 30 分.不需写出解答过程,请把答案直接填在题中的横线上.

9. 2024 年“五一”假期,我市实现旅游总收入 51.46 亿元.将 5 146 000 000 用科学记数法表示为_____.

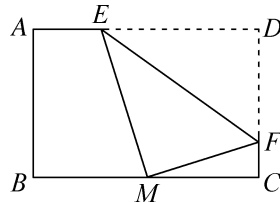
10. 正十二边形的一个外角等于_____°.

11. 若 $mn=2$, $m-n=-1$,则代数式 m^2n-mn^2 的值等于_____.

12. 如图,AB 是 $\odot O$ 的直径,点 C 在 AB 的延长线上,CD 与 $\odot O$ 相切于点 D. 若 $\angle C=20^\circ$,则 $\angle CAD=$ _____°.



13. 如图,将矩形纸片 ABCD 沿 EF 折叠,使点 D 落在边 BC 的中点 M 处.若 $AB=4$, $BC=6$,则 $CF=$ _____.



14. 分式 $\frac{3}{x+1}=\frac{2}{x}$ 的解为_____.

15. 若点 $A(-3,a)$, $B(1,b)$, $C(2,c)$ 都在反比例函数 $y=\frac{-6}{x}$ 的图像上,则 a,b,c 的大小关系为_____ (用“<”连接).

16. 若关于 x 的方程 $x^2+kx+1=0$ 有两个相等的实数根,则 $k=$ _____.

17. 在平面直角坐标系中,将二次函数 $y=(x-2\ 023)(x-2\ 024)+5$ 的图像向下平移 5 个单位长度,所得抛物线与 x 轴有两个公共点 P,Q,则 $PQ=$ _____.

18. 将圆锥的侧面沿一条母线剪开并展平,所得扇形的面积为 $4\pi\text{ cm}^2$,圆心角 θ 为 90° .圆锥的底面圆的半径为_____cm.

三、解答题:本大题共有 10 小题,共 86 分.解答时应写出必要的文字说明、证明过程或演算步骤.

19. (本小题满分 10 分)

计算:

(1) $|-3|-2\ 024^0+\left(\frac{1}{2}\right)^{-1}+\sqrt[3]{-8}$.

(2) $\left(1-\frac{1}{x^2}\right)\div\frac{x-1}{x}$.

20. (本小题满分 10 分)

(1) 解方程: $x^2+2x-1=0$.

(2) 解不等式组: $\begin{cases} 3x-1<8, \\ \frac{x+1}{3}<\frac{x}{2}. \end{cases}$

21. (本小题满分 7 分)

不透明的袋子中装有 2 个红球与 2 个白球,这些球除颜色外无其他差别.

(1) 甲从袋子中随机摸出 1 个球,摸到红球的概率为_____.

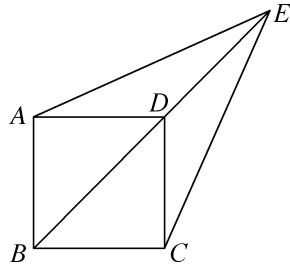
(2) 甲、乙两人分别从袋子中随机摸出 1 个球(不放回),用列表或画树状图的方法,求两人摸到相同颜色球的概率.

23. (本小题满分 8 分)

如图,四边形 ABCD 为正方形,点 E 在 BD 的延长线上,连接 EA,EC.

(1) 求证: $\triangle EAB \cong \triangle ECB$.

(2) 若 $\angle AEC=45^\circ$,求证: $DC=DE$.

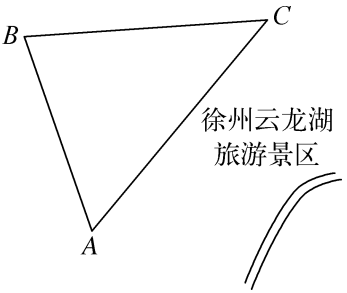


22. (本小题满分 8 分)

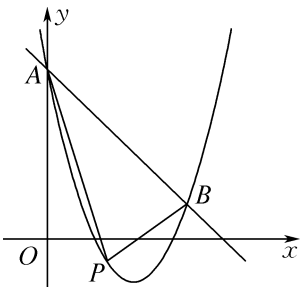
中国古代数学著作《张邱建算经》中有一道问题:“今有甲、乙怀钱,各不知其数.甲得乙十钱,多乙余钱五倍.乙得甲十钱,适等.问甲、乙怀钱各几何?”问题大意:甲、乙两人各有钱币若干枚.若乙给甲 10 枚钱,此时甲的钱币数比乙的钱币数多出 5 倍,即甲的钱币数是乙钱币数的 6 倍;若甲给乙 10 枚钱,此时两人的钱币数相等.问甲、乙原来各有多少枚钱币? 请用二元一次方程组解答上述问题.

24. (本小题满分 7 分)
- 参加初中学业水平考试的人数简称“中考人数”,如图,某市根据 2016~2024 年中考人数及 2 024 年上半年小学、初中各年级在校学生人数,绘制出 2 016~2 032 年中考人数(含预估)统计图如下:
-
- 根据以上信息,解决下列问题.
- (1) 下列结论中,所有正确结论的序号是_____.
- ①2016~2031 年中考人数呈现先升后降的趋势
- ②与上一年相比,中考人数增加最多的年份是 2021 年
- ③2016~2024 年中考人数的波动比 2024~2032 年中考人数的波动大
- (2) 为促进人口长期均衡发展,有效提高人口出生率,我国于 2013~2021 年先后实施了三项鼓励生育的政策,其中导致该市 2032 年中考人数较 2031 年增加的最主要原因是 ()
- A. 2013 年单独两孩政策
- B. 2015 年全面两孩政策
- C. 2021 年三孩生育政策
- (3) 2024 年上半年,该市小学在校学生共有多少人?

25. (本小题满分 8 分)
- 如图,在徐州云龙湖旅游景区,点 A 为“彭城风华”观演场地,点 B 为“水族展览馆”,点 C 为“徐州汉画像石艺术馆”,已知 $\angle BAC = 60^\circ$, $\angle BCA = 45^\circ$, $AC = 1\,640\text{ m}$. 求“彭城风华”观演场地与“水族展览馆”之间的距离 AB . (精确到 1 m,参考数据: $\sqrt{2} \approx 1.41$, $\sqrt{3} \approx 1.73$)



26. (本小题满分 9 分)
- 如图, A,B 为一次函数 $y = -x + 5$ 的图像与二次函数 $y = x^2 + bx + c$ 的图像的公共点,点 A,B 的横坐标分别为 0,4. P 为二次函数 $y = x^2 + bx + c$ 的图像上的动点,且位于直线 AB 的下方,连接 PA, PB .
- (1) 求 b, c 的值.
- (2) 求 $\triangle PAB$ 的面积的最大值.



27. (本小题满分 9 分)
- 在 $\triangle ABC$ 中,点 D 在边 AB 上,若 $CD^2 = AD \cdot DB$,则称点 D 是点 C 的“关联点”.
- (1) 如图 1,在 $\triangle ABC$ 中,若 $\angle ACB = 90^\circ$, $CD \perp AB$ 于点 D . 试说明:点 D 是点 C 的“关联点”.
- (2) 如图 2,已知点 D 在线段 AB 上,用无刻度的直尺和圆规作一个 $\triangle ABC$,使其同时满足下列条件:①点 D 为点 C 的“关联点”;② $\angle ACB$ 是钝角(保留作图痕迹,不写作法).
- (3) 若 $\triangle ABC$ 为锐角三角形,且点 D 为点 C 的“关联点”,设 $AD = m$, $DB = n$,用含 m, n 的代数式表示 AC 的取值范围(直接写出结果).

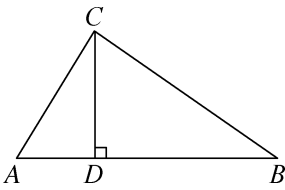


图 1

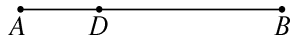
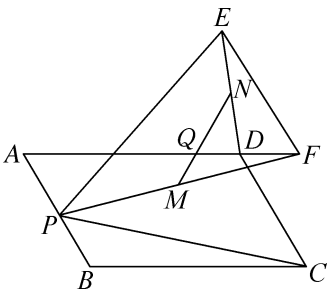


图 2

28. (本小题满分 10 分)
- 如图,在 $\square ABCD$ 中, $AB = 6$, $AD = 10$, $\angle BAD = 60^\circ$, P 为边 AB 上的动点. 连接 PC ,将 PC 绕点 P 逆时针旋转 60° 得到 PE ,过点 E 作 $EF \parallel AB$, EF 交直线 AD 于点 F . 连接 PF, DE ,分别取 PF, DE 的中点 M, N ,连接 MN ,交 AD 于点 Q .
- (1) 若点 P 与点 B 重合,则线段 MN 的长度为_____.



- (2) 随着点 P 的运动, MN 与 AQ 的长度是否发生变化? 若不变,求出 MN 与 AQ 的长度;若改变,请说明理由.

全卷满分 150 分,考试时间 120 分钟

一、选择题:本大题共 6 小题,每小题 3 分,共 18 分.在每小题所给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的.

1. 计算 $\sqrt{(-2)^2}$ 等于 ()
A. ± 2 B. 2 C. 4 D. $\sqrt{2}$

2. 书法是我国特有的优秀传统文化,其中篆书具有象形特征,充满美感.下列“福”字的四种篆书图案中,可以看作轴对称图形的是 ()



3. 若 $a \neq 0$,则下列计算正确的是 ()
A. $(-a)^0 = 1$ B. $a^6 \div a^3 = a^2$
C. $a^{-1} = -a$ D. $a^6 - a^3 = a^3$

4. 在相同条件下的多次重复试验中,一个随机事件发生的频率为 f ,该事件发生的概率为 P .下列说法正确的是 ()
A. 试验次数越多, f 越大
B. f 与 P 都可能发生变化
C. 试验次数越多, f 越接近于 P
D. 当试验次数很大时, f 在 P 附近摆动,并趋于稳定

5. 函数 y 与自变量 x 的部分对应值如下表,则下列函数表达式中,符合表中对应关系的可能是 ()

x	1	2	4
y	4	2	1

- A. $y = ax + b (a < 0)$
B. $y = \frac{a}{x} (a < 0)$
C. $y = ax^2 + bx + c (a > 0)$
D. $y = ax^2 + bx + c (a < 0)$

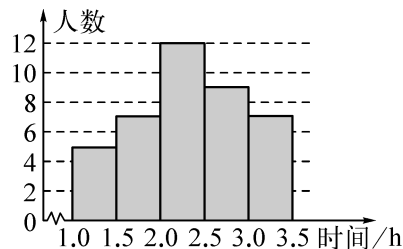
6. 菱形 $ABCD$ 的边长为 2, $\angle A = 60^\circ$,将该菱形绕顶点 A 在平面内旋转 30° ,则旋转后的图形与原图形重叠部分的面积为 ()
A. $3 - \sqrt{3}$ B. $2 - \sqrt{3}$
C. $\sqrt{3} - 1$ D. $2\sqrt{3} - 2$

二、填空题:本大题共 10 小题,每小题 3 分,共 30 分.不需写出解答过程,请把答案直接填在题中的横线上.

7. 在函数 $y = \frac{1}{x-2}$ 中,自变量 x 的取值范围是_____.
8. 溶度积是化学中沉淀的溶解平衡常数.常温下 CaCO_3 的溶度积约为 0.000 000 002 8.将数据 0.000 000 002 8 用科学记数法表示为_____.
9. 若两个相似图形的周长比为 3 : 2,则面积比为_____.
10. 若 $2a - b + 3 = 0$,则 $2(2a + b) - 4b$ 的值为_____.

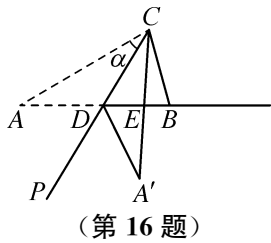
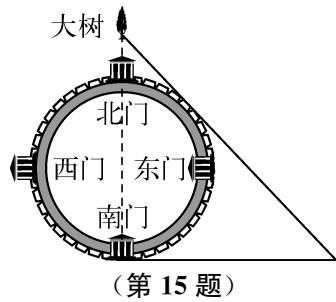
11. 半径为 5 cm 的圆内接正五边形一边所对劣弧的长为_____cm.

12. 七年级(1)班 40 名同学上周家务劳动时间的频数分布直方图如图所示.设这组数据的中位数为 m h,则 m _____2.6(填“>”“<”或“=”).



13. 关于 x 的一元二次方程 $x^2 + 2x - 1 = 0$ 的两根之和为_____.
14. 二次函数 $y = x^2 + 3x + n$ 的图像与 x 轴有一个交点在 y 轴右侧,则 n 的值可以是_____ (填一个值即可).

15. 小明对《数书九章》中的“遥度圆城”问题进行了改编:如图,一座圆形城堡有正东、正南、正西和正北四个门,出南门向东走一段路程后刚好看到北门外的一棵大树,向树的方向走 9 里到达城堡边,再往前走 6 里到达树下,则该城堡的外围直径为_____里.



16. 如图,在 $\triangle ABC$ 中, $AB = AC$, $\angle A = 30^\circ$,射线 CP 从射线 CA 开始绕点 C 逆时针旋转 $\alpha (0^\circ < \alpha < 75^\circ)$,与射线 AB 相交于点 D ,将 $\triangle ACD$ 沿射线 CP 翻折至 $\triangle A'CD$ 处,射线 CA' 与射线 AB 相交于点 E .若 $\triangle A'DE$ 是等腰三角形,则 α 的度数为_____.

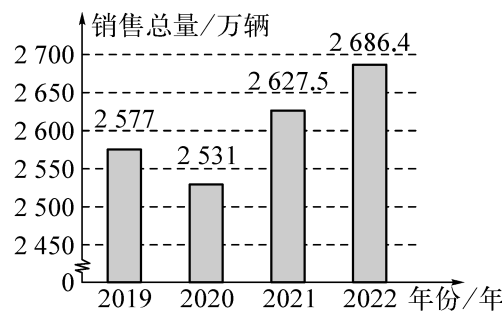
三、解答题:本大题共 10 小题,共 102 分.解答时应写出必要的文字说明、证明过程或演算步骤.

17. (本小题满分 12 分)
(1) 计算: $(x + 3y)^2 - (x + 3y)(x - 3y)$.

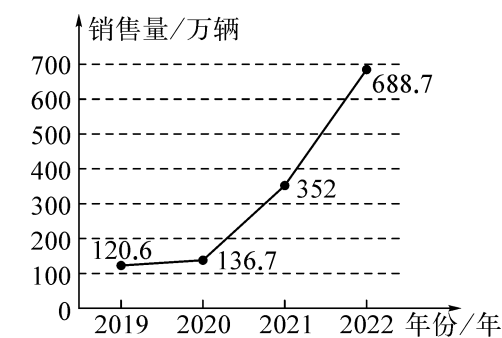
(2) 解方程: $\frac{x}{2x-1} = 2 - \frac{3}{1-2x}$.

18. (本小题满分 8 分)
下图是我国 2019~2022 年汽车销售情况统计图.

2019~2022 年我国各类汽车销售总量 条形统计图



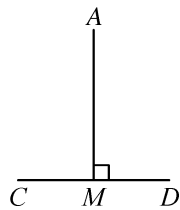
2019~2022 年我国新能源汽车销售总量 折线统计图



- 根据图中信息,解答下列问题:
- (1) 2022 年我国新能源汽车销售量约占该年各类汽车销售总量的_____%(精确到 1%);这 4 年中,我国新能源汽车销售量在各类汽车销售总量占比最高的年份是_____年.
- (2) 小明说:“新能源汽车 2022 年的销售量超过前 3 年的总和,所以 2022 年新能源汽车销售量的增长率比 2021 年高.”你同意他的说法吗?请结合统计图说明你的理由.

19. (本小题满分 8 分)
某校组织学生去敬老院表演节目,表演形式有舞蹈、情景剧和唱歌 3 种类型.小明、小丽 2 人积极报名参加,从 3 种类型中随机挑选 1 种类型.求小明、小丽选择不同类型的概率.

20. (本小题满分 8 分)
如图, CD 是五边形 $ABCDE$ 的一边,若 AM 垂直平分 CD ,垂足为 M ,且_____,_____,则_____.
现给出下列信息:① AM 平分 $\angle BAE$;② $AB = AE$;③ $BC = DE$.请从中选择适当信息,将对应的序号填到横线上方,使之构成真命题,补全图形,并加以证明.



21. (本小题满分 10 分)
阅读下面方框内的内容,并完成相应的任务.

小丽学习了方程、不等式、函数后提出如下问题:如何求不等式 $x^2 - x - 6 < 0$ 的解集?
通过思考,小丽得到以下 3 种方法:

方法 1 方程 $x^2 - x - 6 = 0$ 的两根为 $x_1 = -2, x_2 = 3$,可得函数 $y = x^2 - x - 6$ 的图像与 x 轴的两个交点横坐标分别为 -2 和 3 ,画出函数图像,观察该图像在 x 轴下方的点,其横坐标的范围是不等式 $x^2 - x - 6 < 0$ 的解集.

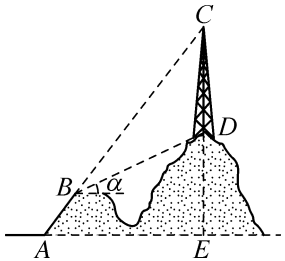
方法 2 不等式 $x^2 - x - 6 < 0$ 可变形为 $x^2 < x + 6$,问题转化为研究函数 $y = x^2$ 与 $y = x + 6$ 的图像关系.画出函数图像,观察发现,两图像的交点横坐标也分别是 -2 和 3 ;函数 $y = x^2$ 的图像在函数 $y = x + 6$ 图像下方的点,其横坐标的范围是该不等式的解集.

方法 3 当 $x = 0$ 时,不等式一定成立;当 $x > 0$ 时,不等式变为 $x - 1 < \frac{6}{x}$;当 $x < 0$ 时,不等式变为 $x - 1 > \frac{6}{x}$.问题转化为研究函数 $y = x - 1$ 与 $y = \frac{6}{x}$ 的图像关系……

- 任务:
- (1) 不等式 $x^2 - x - 6 < 0$ 的解集为_____.
- (2) 3 种方法都运用了_____的数学思想方法(从下面选项中选一个,填序号).
A. 分类讨论 B. 转化思想
C. 特殊到一般 D. 数形结合
- (3) 请根据方法 3 的思路,画出函数图像的简图,并结合图像做出解答.

22. (本小题满分 10 分)

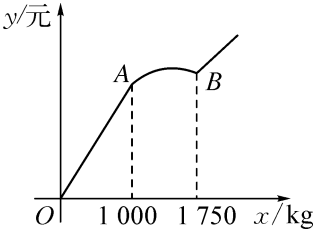
如图,堤坝 AB 的长为 10 m,坡度 i 为 $1:0.75$,底端 A 在地面上,堤坝与对面的山之间有一深沟,山顶 D 处立有高 20 m 的铁塔 CD .小明欲测量山高 DE ,他在点 A 处看到铁塔顶端 C 刚好在视线 AB 上,又在坝顶 B 处测得塔底 D 的仰角 α 为 $26^\circ35'$.求堤坝高及山高 DE . (参考数据: $\sin 26^\circ35' \approx 0.45$, $\cos 26^\circ35' \approx 0.89$, $\tan 26^\circ35' \approx 0.50$,小明身高忽略不计,结果精确到 1 m)



23. (本小题满分 10 分)

某公司的化工产品成本为 30 元/kg.销售部门规定:一次性销售 1 000 kg 以内时,以 50 元/kg 的价格销售;一次性销售不低于 1 000 kg 时,每增加 1 kg 降价 0.01 元/kg.考虑到降价对利润的影响,一次性销售不低于 1 750 kg 时,均以某一固定价格销售.一次性销售利润 y (元)与一次性销售量 x (kg) 之间的函数关系如图所示.

- (1) 当一次性销售 800 kg 时,利润为多少元?
- (2) 求一次性销售量在 1 000~1 750 kg 之间的最大利润.
- (3) 当一次性销售多少千克时,利润为 22 100 元?



24. (本小题满分 10 分)

如图,矩形 $ABCD$ 是一张 A4 纸,其中 $AD = \sqrt{2}AB$,小天用该 A4 纸玩折纸游戏.

游戏 1 折出对角线 BD ,将点 B 翻折到 BD 上的点 E 处,折痕 AF 交 BD 于点 G .展开后得到图 1,发现 F 恰为 BC 的中点.

游戏 2 在游戏 1 的基础上,将点 C 翻折到 BD 上,折痕为 BP ;展开后将点 B 沿过点 F 的直线翻折到 BP 上的点 H 处;再展开并连接 GH 后得到图 2,发现 $\angle AGH$ 是一个特定的角.

- (1) 请证明游戏 1 中发现的结论.
- (2) 请猜想游戏 2 中 $\angle AGH$ 的度数,并说明理由.

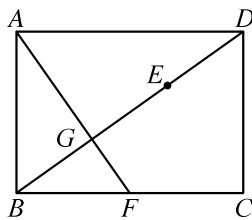


图 1

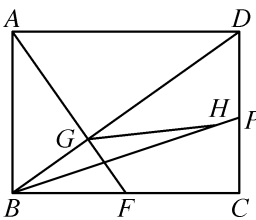
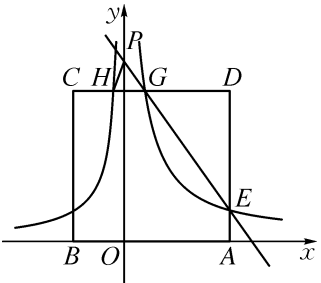


图 2

25. (本小题满分 12 分)

在平面直角坐标系 xOy 中,点 $A(m,0)$, $B(m-a,0)$ ($a>m>0$) 的位置和函数 $y_1 = \frac{m}{x}$ ($x>0$), $y_2 = \frac{m-a}{x}$ ($x<0$) 的图像如图所示.以 AB 为边在 x 轴上方作正方形 $ABCD$,边 AD 与函数 y_1 的图像相交于点 E ,边 CD 与函数 y_1, y_2 的图像分别相交于点 G, H ,一次函数 y_3 的图像经过点 E, G ,与 y 轴相交于点 P ,连接 PH .

- (1) 若 $m=2, a=4$,求函数 y_3 的表达式及 $\triangle PGH$ 的面积.
- (2) 当 a, m 在满足 $a>m>0$ 的条件下任意变化时, $\triangle PGH$ 的面积是否变化? 请说明理由.
- (3) 试判断直线 PH 与边 BC 的交点是否在函数 y_2 的图像上,并说明理由.



26. (本小题满分 14 分)

已知 A, B 为圆上两定点,点 C 在该圆上, $\angle C$ 为 $\widehat{AB}$ 所对的圆周角.

【知识回顾】

- (1) 如图 1,在 $\odot O$ 中,点 B, C 位于直线 AO 异侧, $\angle AOB + \angle C = 135^\circ$.
 - ① 求 $\angle C$ 的度数.
 - ② 若 $\odot O$ 的半径为 5, $AC=8$,求 BC 的长.

【逆向思考】

- (2) 如图 2,若 P 为圆内一点,且 $\angle APB < 120^\circ, PA = PB, \angle APB = 2\angle C$.求证:点 P 为该圆的圆心.

【拓展应用】

- (3) 如图 3,在(2)的条件下,若 $\angle APB = 90^\circ$,点 C 在 $\odot P$ 位于直线 AP 上方部分的圆弧上运动,点 D 在 $\odot P$ 上,则在满足 $CD = \sqrt{2}CB - CA$ 的所有点 D 中,必有一个点的位置始终不变.请证明.

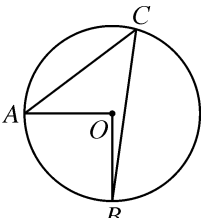


图 1

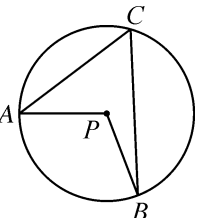


图 2

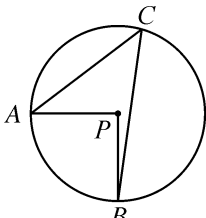
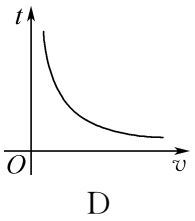
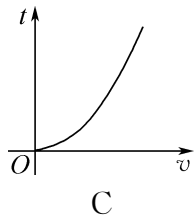
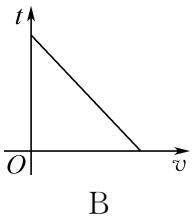
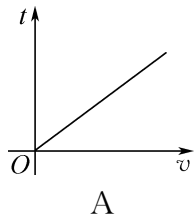


图 3

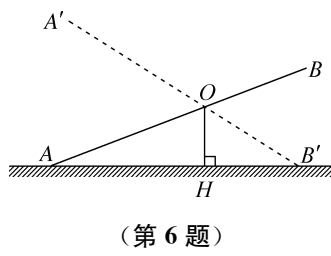
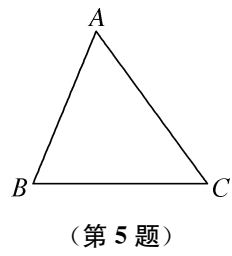
全卷满分 120 分,考试时间 120 分钟

一、选择题:本大题共 6 小题,每小题 2 分,共 12 分.在每小题所给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的.

1. 全国深入践行习近平生态文明思想,科学开展大规模国土绿化行动,厚植美丽中国亮丽底色,去年完成造林约 3 830 000 hm².用科学记数法表示 3 830 000 是 ()
A. 3.83×10^6 B. 0.383×10^6
C. 3.83×10^7 D. 0.383×10^7
2. 整数 a 满足 $\sqrt{19}<a<\sqrt{29}$,则 a 的值为 ()
A. 3 B. 4 C. 5 D. 6
3. 若一个等腰三角形的腰长为 3,则它的周长可能是 ()
A. 5 B. 10 C. 15 D. 20
4. 甲、乙两地相距 100 km,汽车从甲地匀速行驶到乙地,则汽车行驶的时间 t (h)与行驶速度 v (km/h)之间的函数图像是 ()



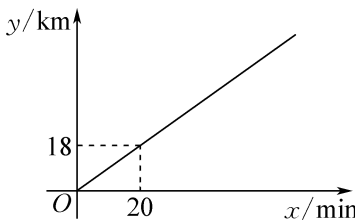
5. 我国南宋数学家秦九韶的著作《数书九章》中有一道问题:“问沙田一段,有三斜,其小斜一十三里,中斜一十四里,大斜一十五里,里法三百步,欲知为田几何?”问题大意:如图,在 $\triangle ABC$ 中, $AB=13$ 里, $BC=14$ 里, $AC=15$ 里,则 $\triangle ABC$ 的面积是 ()
A. 80 平方里 B. 82 平方里
C. 84 平方里 D. 86 平方里



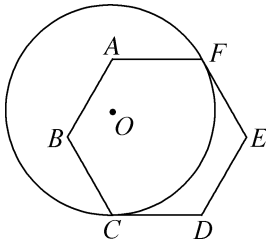
6. 如图,不等臂跷跷板 AB 的一端 A 碰到地面时,另一端 B 到地面的高度为 60 cm;当 AB 的一端 B 碰到地面时,另一端 A 到地面的高度为 90 cm,则跷跷板 AB 的支撑点 O 到地面的高度 OH 是 ()
A. 36 cm B. 40 cm C. 42 cm D. 45 cm

二、填空题:本大题共 10 小题,每小题 2 分,共 20 分.不需写出解答过程,请把答案直接填在题中的横线上.

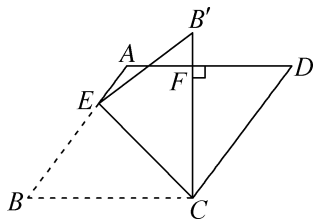
7. 计算: $|-2| =$ _____; $\sqrt{(-2)^2} =$ _____.
8. 若式子 $\frac{1}{x-2}$ 在实数范围内有意义,则 x 的取值范围是 _____.
9. 计算 $\sqrt{12}\times\sqrt{6}-\sqrt{18}$ 的结果是 _____.
10. 分解因式 $3a^2-6a+3$ 的结果是 _____.
11. 计算 $2^3\times 4^4\times\left(\frac{1}{8}\right)^5$ 的结果是 _____.
12. 某校九年级有 8 个班级,人数分别为 37, a , 32, 36, 37, 32, 38, 34.若这组数据的众数为 32,则这组数据的中位数为 _____.
13. 甲车从 A 地出发匀速行驶,它行驶的路程 y (km)与行驶的时间 x (min)之间的函数关系如图所示.甲车出发 20 min 后,乙车从 A 地出发沿同一路线匀速行驶.若乙车经过 20 min~30 min 追上甲车,则乙车的速度 v (km/min)的取值范围是 _____.



14. 在平面直角坐标系中, O 为原点,点 A 在第一象限,且 $OA=3$.若反比例函数 $y=\frac{k}{x}$ 的图像经过点 A ,则 k 的取值范围是 _____.
15. 如图, $\odot O$ 与正六边形 $ABCDEF$ 的边 CD, EF 分别相切于点 C, F .若 $AB=2$,则 $\odot O$ 的半径长为 _____.



16. 如图,在菱形纸片 $ABCD$ 中,点 E 在边 AB 上,将纸片沿 CE 折叠,点 B 落在点 B' 处, $CB'\perp AD$,垂足为 F .若 $CF=4$ cm, $FB'=1$ cm,则 $BE =$ _____ cm.



三、解答题:本大题共 11 小题,共 88 分.解答时应写出必要的文字说明、证明过程或演算步骤.

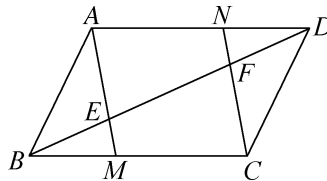
17. (本小题满分 7 分)
计算: $\left(1-\frac{9}{x^2}\right)\div\frac{x-3}{x}$.

18. (本小题满分 8 分)

解不等式组: $\begin{cases} 2x-1<0, \\ \frac{x-1}{4}<\frac{x}{3}, \end{cases}$ 并写出它的整数解.

19. (本小题满分 7 分)

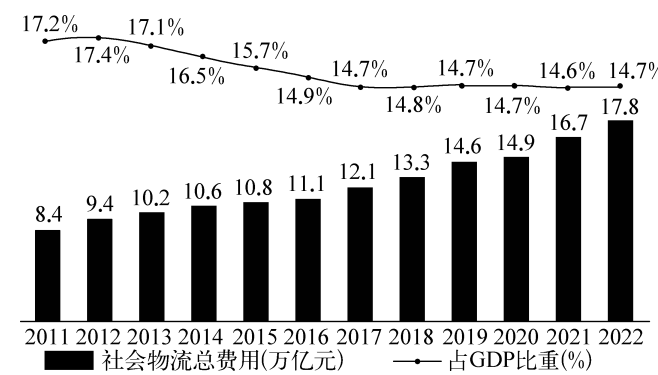
如图,在 $\square ABCD$ 中,点 M, N 分别在边 BC, AD 上,且 $AM\parallel CN$,对角线 BD 分别交 AM, CN 于点 E, F .求证: $BE=DF$.



20. (本小题满分 8 分)

社会运转和日常生活离不开物流行业的发展,阅读以下统计图并回答问题.

2011—2022 年中国社会物流总费用及占 GDP 比重统计图



- (1) 下列结论中,所有正确结论的序号是 _____.
① 2011—2022 年社会物流总费用占 GDP 比重总体呈先下降后稳定的趋势;
② 2011—2016 年社会物流总费用的波动比 2017—2022 年社会物流总费用的波动大;
③ 2012—2022 年社会物流总费用逐年增加,其中增加的幅度最大的一年是 2021 年.
- (2) 请结合上图提供的信息,从不同角度写出两个与我国 GDP 相关的结论.

21. (本小题满分 8 分)

某旅游团从甲、乙、丙、丁 4 个景点中随机选取景点浏览.

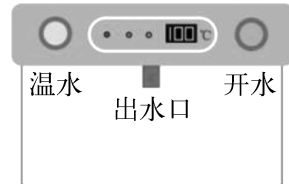
- (1) 选取 2 个景点,求恰好是甲、乙的概率.
- (2) 选取 3 个景点,则甲、乙在其中的概率为 _____.

22. (本小题满分 8 分)

如图,某校的饮水机有温水、开水两个按钮,温水和开水共用一个出水口.温水的温度为 30 ℃,流速为 20 mL/s;开水的温度为 100 ℃,流速为 15 mL/s.某学生先接了一会儿温水,又接了一会儿开水,得到一杯 280 mL 温度为 60 ℃的水(不计热损失),求该学生分别接温水和开水的时间.

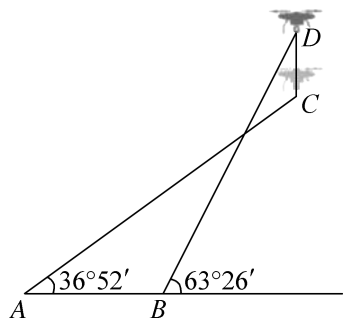
物理常识

开水和温水混合时会发生热传递,开水放出的热量等于温水吸收的热量,可以转化为开水的体积 $\times$ 开水降低的温度 = 温水的体积 $\times$ 温水升高的温度.



23. (本小题满分 8 分)

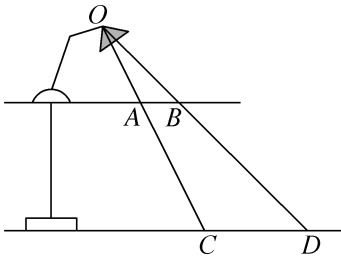
如图,为了测量无人机的飞行高度,在水平地面上选择观测点 A, B . 无人机悬停在点 C 处,此时在点 A 处测得点 C 的仰角为 $36^{\circ}52'$;无人机垂直上升 5 m 悬停在点 D 处,此时在点 B 处测得点 D 的仰角为 $63^{\circ}26'$. $AB=10$ m,点 A, B, C, D 在同一平面内, A, B 两点在 CD 的同侧. 求无人机在点 C 处时离地面的高度. (参考数据: $\tan 36^{\circ}52' \approx 0.75, \tan 63^{\circ}26' \approx 2.00$)



24. (本小题满分 8 分)

如图,玻璃桌面与地面平行,桌面上有一盏台灯和一支铅笔,点光源 O 与铅笔 AB 所确定的平面垂直于桌面. 在灯光照射下, AB 在地面上形成的影子为 CD (不计折射), $AB \parallel CD$.
(1) 在桌面上沿着 AB 方向平移铅笔,试说明 CD 的长度不变.
(2) 桌面上一点 P 恰在点 O 的正下方,且 $OP=36$ cm, $PA=18$ cm, $AB=18$ cm. 桌面的高度为 60 cm. 在点 O 与 AB 所确定的平面内,将 AB 绕点 A 旋转,使得 CD 的长度最大.

- ①画出此时 AB 所在位置的示意图;
② CD 的长度的最大值为 _____ cm.

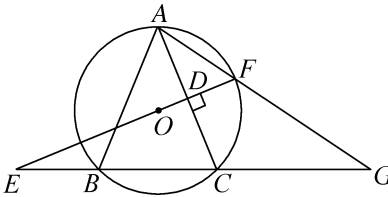


25. (本小题满分 8 分)

已知二次函数 $y=ax^2-2ax+3$ (a 为常数, $a \neq 0$).
(1) 若 $a < 0$, 求证: 该函数的图像与 x 轴有两个公共点.
(2) 若 $a = -1$, 求证: 当 $-1 < x < 0$ 时, $y > 0$.
(3) 若该函数的图像与 x 轴有两个公共点 $(x_1, 0), (x_2, 0)$, 且 $-1 < x_1 < x_2 < 4$, 则 a 的取值范围是 _____.

26. (本小题满分 9 分)

如图,在 $\triangle ABC$ 中, $AB=AC$, $\odot O$ 是 $\triangle ABC$ 的外接圆,过点 O 作 AC 的垂线,垂足为 D ,分别交直线 $BC, \widehat{AC}$ 于点 E, F ,射线 AF 交直线 BC 于点 G .
(1) 求证: $AC=CG$.
(2) 若点 E 在 CB 的延长线上,且 $EB=CG$,求 $\angle BAC$ 的度数.
(3) 当 $BC=6$ 时,随着 CG 的长度的增大, EB 的长度如何变化? 请描述变化过程,并说明理由.



27. (本小题满分 9 分)

在平面内,将一个多边形先绕自身的顶点 A 旋转一个角度 θ ($0^{\circ} < \theta < 180^{\circ}$),再将旋转后的多边形以点 A 为位似中心放大或缩小,使所得多边形与原多边形对应线段的比为 k ,称这种变换为自旋转位似变换. 若顺时针旋转,记作 $T(A, \text{顺 } \theta, k)$;若逆时针旋转,记作 $T(A, \text{逆 } \theta, k)$.
例如:如图 1,先将 $\triangle ABC$ 绕点 B 逆时针旋转 50° ,得到 $\triangle A_1BC_1$,再将 $\triangle A_1BC_1$ 以点 B 为位似中心缩小到原来的 $\frac{1}{2}$,得到 $\triangle A_2BC_2$,这个变换记作 $T(B, \text{逆 } 50^{\circ}, \frac{1}{2})$.

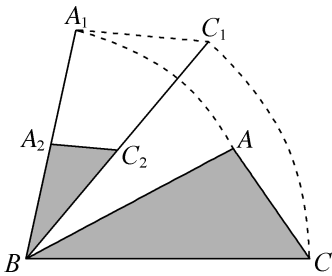


图 1

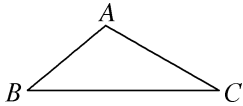


图 2

- (1) 如图 2, $\triangle ABC$ 经过 $T(C, \text{顺 } 60^{\circ}, 2)$ 得到 $\triangle A'B'C$,用尺规作出 $\triangle A'B'C$. (保留作图痕迹)
(2) 如图 3, $\triangle ABC$ 经过 $T(B, \text{逆 } \alpha, k_1)$ 得到 $\triangle EBD$, $\triangle ABC$ 经过 $T(C, \text{顺 } \beta, k_2)$ 得到 $\triangle FDC$,连接 AE, AF . 求证: 四边形 $AFDE$ 是平行四边形.

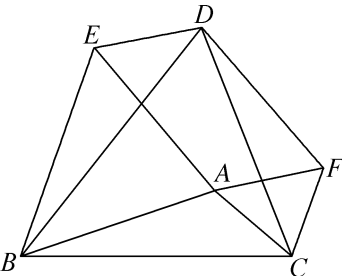


图 3

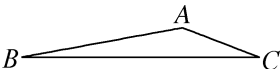


图 4

- (3) 如图 4,在 $\triangle ABC$ 中, $\angle A=150^{\circ}, AB=2, AC=1$. 若 $\triangle ABC$ 经过 (2) 中的变换得到的四边形 $AFDE$ 是正方形.
①用尺规作出点 D ; (保留作图痕迹,写出必要的文字说明)
②直接写出 AE 的长.

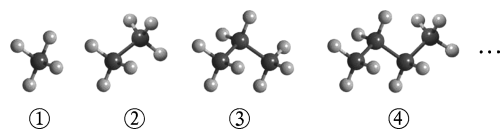
全卷满分 72 分,考试时间 90 分钟

一、选择题:本大题共 5 小题,每小题 4 分,共 20 分.在每小题所给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的.

1. 已知 $m = \sqrt{27} - \sqrt{3}$, 则实数 m 的取值范围是 ()

- A. $2 < m < 3$ B. $3 < m < 4$
C. $4 < m < 5$ D. $5 < m < 6$

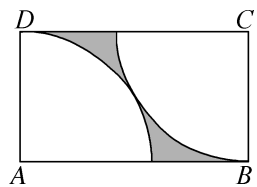
2. 烷烃是一类由碳、氢元素组成的有机化合物,下图是这类物质前四种化合物的分子结构模型图,其中灰球代表碳原子,白球代表氢原子.第 1 种如①有 4 个氢原子,第 2 种如②有 6 个氢原子,第 3 种如③有 8 个氢原子……按照这一规律,第 10 种化合物的分子结构模型中氢原子的个数是 ()



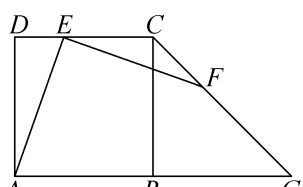
- A. 20 B. 22 C. 24 D. 26

3. 如图,在矩形 $ABCD$ 中,分别以点 A 和点 C 为圆心, AD 长为半径画弧,两弧有且仅有一个公共点.若 $AD = 4$,则图中阴影部分的面积为 ()

- A. $32 - 8\pi$ B. $16\sqrt{3} - 4\pi$
C. $32 - 4\pi$ D. $16\sqrt{3} - 8\pi$



(第 3 题)



(第 4 题)

4. 如图,在正方形 $ABCD$ 的边 CD 上有一点 E ,连接 AE ,把 AE 绕点 E 逆时针旋转 90° ,得到 FE ,连接 CF 并延长与 AB 的延长线交于点 G .则 $\frac{FG}{CE}$ 的值为 ()

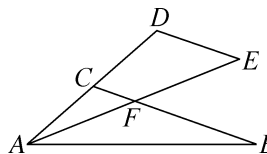
- A. $\sqrt{2}$ B. $\sqrt{3}$ C. $\frac{3\sqrt{2}}{2}$ D. $\frac{3\sqrt{3}}{2}$

5. 已知整式 $M: a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_1 x + a_0$, 其中 $n, a_{n-1}, \dots, a_0$ 为自然数, a_n 为正整数,且 $n + a_n + a_{n-1} + \dots + a_1 + a_0 = 5$. 给出下列说法:①满足条件的整式 M 中有 5 个单项式;②不存在任何一个 n ,使得满足条件的整式 M 有且只有 3 个;③满足条件的整式 M 共有 16 个.其中正确的个数是 ()

- A. 0 B. 1 C. 2 D. 3

二、填空题:本大题共 3 小题,每小题 4 分,共 12 分.不需写出解答过程,请把答案直接填在题中的横线上.

6. 如图,在 $\triangle ABC$ 中,延长 AC 至点 D ,使 $CD = AC$,过点 D 作 $DE \parallel BC$,且 $DE = CD$,连接 AE 交 BC 于点 F .若 $\angle CAB = \angle CFA$, $CF = 1$,则 $BF =$ _____.



7. 若关于 x 的不等式组 $\begin{cases} \frac{4x-1}{3} < x+1, \\ 2(x+1) \geq -x+a \end{cases}$ 至少有 2 个整数解,且关于 y 的分式方程 $\frac{a-1}{y-1} = 2 - \frac{3}{1-y}$ 的解为非负整数,则所有满足条件的整数 a 的值之和为 _____.

8. 我们规定:若一个正整数 A 能写成 $m^2 - n$,其中 m 与 n 都是两位数,且 m 与 n 的十位数字相同,个位数字之和为 8,则称 A 为“方减数”,并把 A 分解成 $m^2 - n$ 的过程,称为“方减分解”.例如:因为 $602 = 25^2 - 23$,25 与 23 的十位数字相同,个位数字 5 与 3 的和为 8,所以

602 是“方减数”,602 分解成 $602 = 25^2 - 23$ 的过程就是“方减分解”.按照这个规定,最小的“方减数”是 _____. 把一个“方减数” A 进行“方减分解”,即 $A = m^2 - n$,将 m 放在 n 的左边组成一个新的四位数 B .若 B 除以 19 余数为 1,且 $2m + n = k^2$ (k 为整数),则满足条件的正整数 A 为 _____.

三、解答题:本大题共 4 小题,共 40 分.解答时应写出必要的文字说明、证明过程或演算步骤.

9. (本小题满分 10 分)

为促进生产力的发展,某企业决定投入一笔资金对现有甲、乙两类共 30 条生产线的设备进行更新换代.

(1) 为鼓励企业进行生产线的设备更新,某市出台了相应的补贴政策.根据相关政策,更新 1 条甲类生产线的设备可获得 3 万元的补贴,更新 1 条乙类生产线的设备可获得 2 万元的补贴.这样更新完这 30 条生产线的设备,该企业可获得 70 万元的补贴.该企业甲、乙两类生产线各有多少条?

(2) 经测算,购买更新 1 条甲类生产线的设备比购买更新 1 条乙类生产线的设备需多投入 5 万元,用 200 万元购买更新甲类生产线的设备数量和用 180 万元购买更新乙类生产线的设备数量相同,那么该企业在获得 70 万元的补贴后,还需投入多少资金更新生产线的设备?

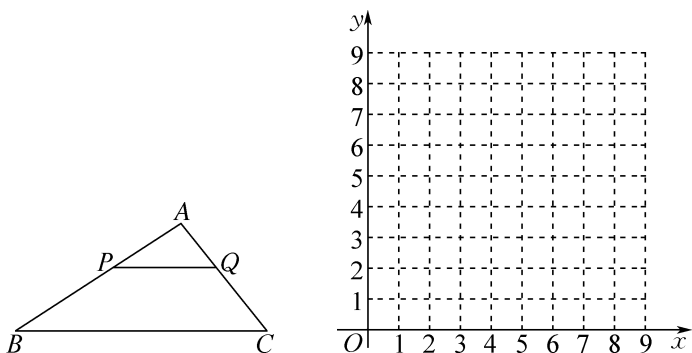
10. (本小题满分 10 分)

如图,在 $\triangle ABC$ 中, $AB = 6$, $BC = 8$, P 为 AB 上一点,过点 P 作 $PQ \parallel BC$ 交 AC 于点 Q . 设 AP 的长度为 x ,点 P, Q 的距离为 y_1 , $\triangle ABC$ 的周长与 $\triangle APQ$ 的周长之比为 y_2 .

(1) 请直接写出 y_1, y_2 分别关于 x 的函数表达式,并注明自变量 x 的取值范围.

(2) 请在给定的平面直角坐标系中画出函数 y_1, y_2 的图像,并分别写出函数 y_1, y_2 的一条性质.

(3) 结合函数图像,直接写出 $y_1 > y_2$ 时 x 的取值范围.(近似值保留一位小数,误差不超过 0.2)



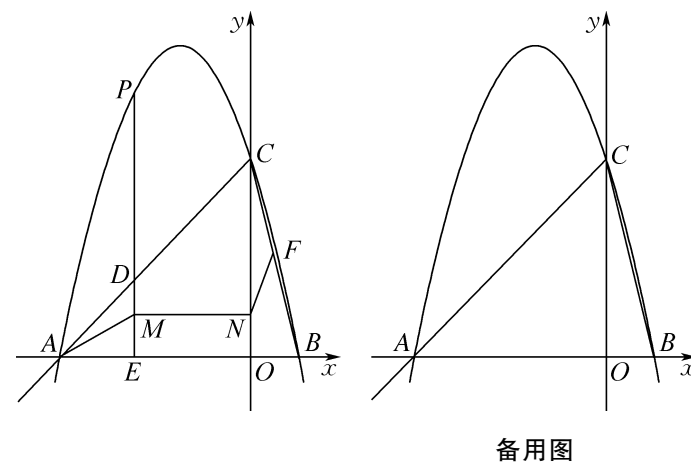
11. (本小题满分 10 分)

如图,在平面直角坐标系中,抛物线 $y = ax^2 + bx + 4$ ($a \neq 0$) 经过点 $(-1, 6)$,与 y 轴交于点 C ,与 x 轴交于 A, B 两点(点 A 在点 B 的左侧),连接 AC, BC , $\tan \angle CBA = 4$.

(1) 求抛物线的表达式.

(2) P 是射线 CA 上方抛物线上的一动点,过点 P 作 $PE \perp x$ 轴,垂足为 E ,交 AC 于点 D . M 是线段 DE 上一动点, $MN \perp y$ 轴,垂足为 N , F 为线段 BC 的中点,连接 AM, NF .当线段 PD 的长取得最大值时,求 $AM + MN + NF$ 的最小值.

(3) 将该抛物线沿射线 CA 方向平移,使得新抛物线经过(2)中线段 PD 长取得最大值时的点 D ,且与直线 AC 相交于另一点 K . Q 为新抛物线上的一个动点,当 $\angle QDK = \angle ACB$ 时,直接写出所有符合条件的点 Q 的坐标.



备用图

12. (本小题满分 10 分)

在 $\triangle ABC$ 中, $AB = AC$, D 是边 BC 上一点(点 D 不与端点重合).点 D 关于直线 AB 的对称点为 E ,连接 AD, DE .在直线 AD 上取一点 F ,使 $\angle EFD = \angle BAC$,直线 EF 与直线 AC 交于点 G .

(1) 如图 1,若 $\angle BAC = 60^\circ$, $BD < CD$, $\angle BAD = \alpha$,求 $\angle AGE$ 的度数.(用含 α 的代数式表示)

(2) 如图 1,若 $\angle BAC = 60^\circ$, $BD < CD$,用等式表示线段 CG 与 DE 之间的数量关系,并证明.

(3) 如图 2,若 $\angle BAC = 90^\circ$,点 D 从点 B 移动到点 C 的过程中,连接 AE .当 $\triangle AEG$ 为等腰三角形时,请直接写出此时 $\frac{CG}{AG}$ 的值.

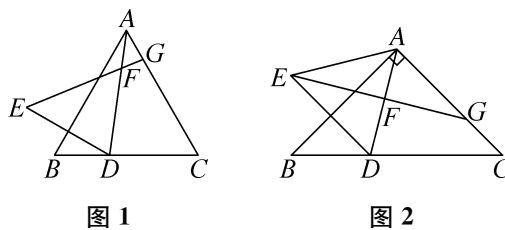
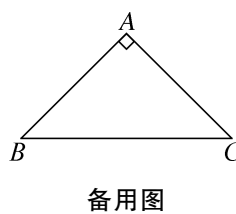


图 1

图 2



备用图

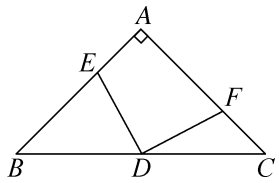
全卷满分 80 分,考试时间 90 分钟

一、选择题:本大题共 4 小题,每小题 4 分,共 16 分.在每小题所给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的.

1. 某新能源车企今年 5 月交付新车 35 060 辆,且今年 5 月交付新车的数量比去年 5 月交付的新车数量的 1.2 倍还多 1 100 辆.设该车企去年 5 月交付新车 x 辆,根据题意,可列方程为 ()

- A. $1.2x+1\ 100=35\ 060$
B. $1.2x-1\ 100=35\ 060$
C. $1.2(x+1\ 100)=35\ 060$
D. $x-1\ 100=35\ 060\times 1.2$

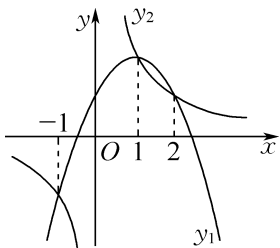
2. 如图,在 $\triangle ABC$ 中, $\angle A=90^\circ$, $AB=AC=6$, D 为边 BC 的中点,点 E,F 分别在边 AB,AC 上, $AE=CF$,则四边形 $AEDF$ 的面积为 ()



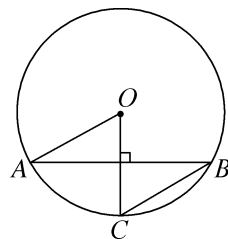
- A. 18 B. $9\sqrt{2}$ C. 9 D. $6\sqrt{2}$

3. 函数 $y_1=ax^2+bx+c$ 与 $y_2=\frac{k}{x}$ 的图像如图所示,若 y_1,y_2 均随着 x 的增大而减小,则 x 的取值范围是 ()

- A. $x<-1$ B. $-1<x<0$
C. $0<x<2$ D. $x>1$



(第 3 题)

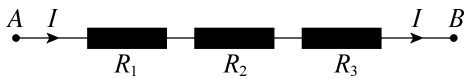


(第 4 题)

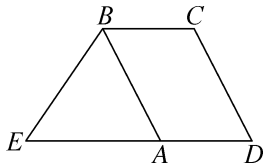
4. 如图,在 $\odot O$ 中,弦 AB 的长为 $4\sqrt{3}$,点 C 在 $\odot O$ 上, $OC\perp AB$, $\angle ABC=30^\circ$, $\odot O$ 所在的平面内有一点 P .若 $OP=5$,则点 P 与 $\odot O$ 的位置关系是 ()
- A. 点 P 在 $\odot O$ 上 B. 点 P 在 $\odot O$ 内
C. 点 P 在 $\odot O$ 外 D. 无法确定

二、填空题:本大题共 4 小题,每小题 4 分,共 16 分.不需写出解答过程,请把答案直接填在题中的横线上.

5. 如图,把 R_1,R_2,R_3 三个电阻串联起来,线路 AB 上的电流为 I ,电压为 U ,则 $U=IR_1+IR_2+IR_3$.当 $R_1=20.3\ \Omega,R_2=31.9\ \Omega,R_3=47.8\ \Omega,I=2.2\ \text{A}$ 时, U 的值为_____V.



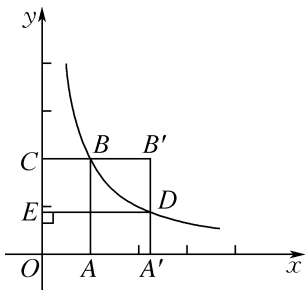
6. 如图,在 $\square ABCD$ 中, $BC=2$,点 E 在 DA 的延长线上, $BE=3$.若 BA 平分 $\angle EBC$,则 $DE=$ _____.



7. 定义一种新运算: $a\otimes b=\begin{cases} a^2-b(a\leq 0), \\ -a+b(a>0). \end{cases}$ 例如: $(-2)\otimes 4=(-2)^2-4=0,2\otimes 3=-2+3=1$.若 $x\otimes 1=-\frac{3}{4}$,则 x 的值为_____.

8. 如图,在平面直角坐标系 xOy 中,矩形 $OABC$ 的顶点 B 在函数 $y=\frac{k}{x}(x>0)$ 的图像上,点 $A(1,0),C(0,2)$.将线段 AB 沿 x 轴正方向平移得线段 $A'B'$ (点 A 平移后的对应点为点 A'), $A'B'$ 交函数 $y=\frac{k}{x}(x>0)$ 的图像于点 D ,

过点 D 作 $DE\perp y$ 轴于点 E ,给出下列结论:



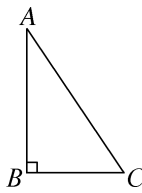
- ① $k=2$;② $\triangle OBD$ 的面积等于四边形 $ABDA'$ 的面积;③ $A'E$ 的最小值是 $\sqrt{2}$;④ $\angle B'DB=\angle BB'O$.其中正确的结论有_____ (填写所有正确结论的序号).

三、解答题:本大题共 5 小题,共 48 分.解答时应写出必要的文字说明、证明过程或演算步骤.

9. (本小题满分 8 分)

如图,在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle B=90^\circ$.

- (1) 尺规作图:作 AC 边上的中线 BO (保留作图痕迹,不写作法).
(2) 在(1)所作的图中,将中线 BO 绕点 O 逆时针旋转 180° 得到 DO ,连接 AD,CD .求证:四边形 $ABCD$ 是矩形.



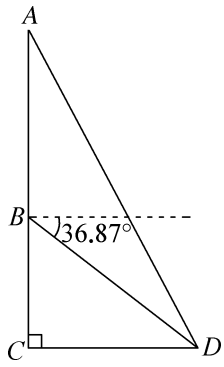
11. (本小题满分 10 分)

2024 年 6 月 2 日,嫦娥六号着陆器和上升器组合体(简称为“着上组合体”)成功着陆在月球背面.某校综合实践小组制作了一个“着上组合体”的模拟装置,在一次试验中,如图,该模拟装置在缓速下降阶段从点 A 垂直下降到点 B ,再垂直下降到着陆点 C ,从点 B 测得地面点 D 的俯角为 36.87° , $AD=17\ \text{m},BD=10\ \text{m}$.

- (1) 求 CD 的长.
(2) 若模拟装置从点 A 以 $2\ \text{m/s}$ 的速度匀速下降到点 B ,求模拟装置从点 A 下降到点 B 的时间.(参考数据: $\sin 36.87^\circ\approx 0.60$, $\cos 36.87^\circ\approx 0.80$, $\tan 36.87^\circ\approx 0.75$)

A 组	75	78	82	82	84	86	87	88	93	95
B 组	75	77	80	83	85	86	88	88	92	96

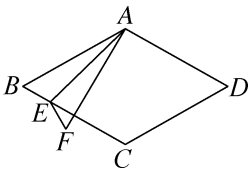
- (1) 求 A 组同学得分的中位数和众数.
(2) 现从 A,B 两组得分超过 90 分的 4 名同学中随机抽取 2 名同学参与访谈,求这 2 名同学恰好来自同一组的概率.



13. (本小题满分 10 分)

已知抛物线 $G:y=ax^2-6ax-a^3+2a^2+1(a>0)$ 过点 $A(x_1,2)$ 和点 $B(x_2,2)$,直线 $l:y=m^2x+n$ 过点 $C(3,1)$,交线段 AB 于点 D ,记 $\triangle CDA$ 的周长为 C_1 , $\triangle CDB$ 的周长为 C_2 ,且 $C_1=C_2+2$.

- (1) 求抛物线 G 的对称轴.
(2) 求 m 的值.
(3) 直线 l 绕点 C 以 $3(^\circ)/\text{s}$ 的速度顺时针旋转 t 秒后($0\leq t<45$)得到直线 l' ,当 $l'\parallel AB$ 时,直线 l' 交抛物线 G 于 E,F 两点.
①求 t 的值;
②设 $\triangle AEF$ 的面积为 S ,若对于任意的 $a>0$,均有 $S\geq k$ 成立,求 k 的最大值及此时抛物线 G 的表达式.



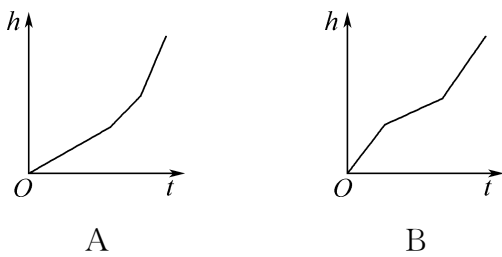
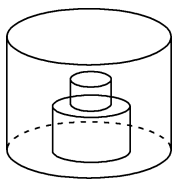
全卷满分 70 分,考试时间 90 分钟

一、选择题:本大题共 5 小题,每小题 4 分,共 20 分.在每小题所给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的.

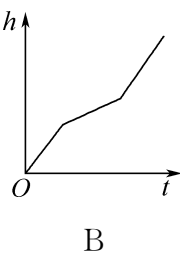
1. 经过某十字路口的汽车,可能直行,也可能向左转或向右转,这三种可能性大小相同.若两辆汽车经过这个十字路口,则至少一辆车向右转的概率是 ()

- A. $\frac{1}{9}$ B. $\frac{1}{3}$ C. $\frac{4}{9}$ D. $\frac{5}{9}$

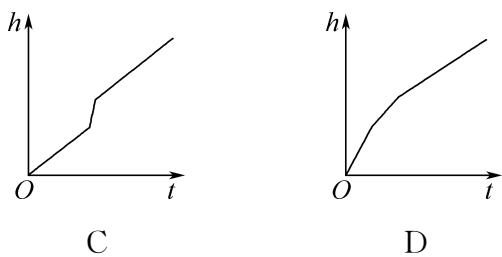
2. 如图,一个圆柱体水槽底部叠放两个底面半径不等的实心圆柱体,向水槽匀速注水.下列图像能大致反映水槽中水的深度 h 与注水时间 t 的函数关系的是 ()



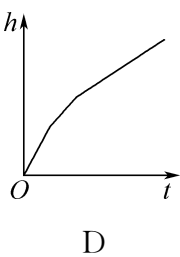
A



B



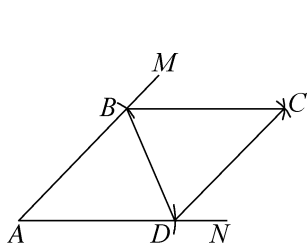
C



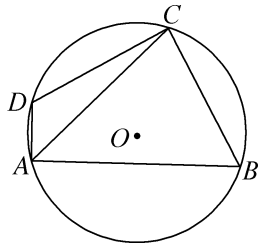
D

3. 小美同学按如下步骤作四边形 $ABCD$: ①画 $\angle MAN$; ②以点 A 为圆心,1 个单位长为半径画弧,分别交 AM, AN 于点 B, D ; ③分别以点 B, D 为圆心,1 个单位长为半径画弧,两弧交于点 C ; ④连接 BC, CD, BD . 若 $\angle A = 44^\circ$, 则 $\angle CBD$ 的大小是 ()

- A. 64° B. 66° C. 68° D. 70°



(第 3 题)

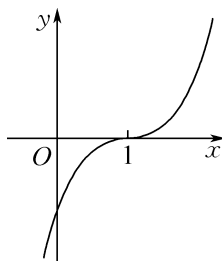


(第 4 题)

4. 如图,四边形 $ABCD$ 内接于 $\odot O$, $\angle ABC = 60^\circ$, $\angle BAC = \angle CAD = 45^\circ$, $AB + AD = 2$, 则 $\odot O$ 的半径是 ()

- A. $\frac{\sqrt{6}}{3}$ B. $\frac{2\sqrt{2}}{3}$ C. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ D. $\frac{\sqrt{2}}{2}$

5. 如图,小好同学用计算机软件绘制函数 $y = x^3 - 3x^2 + 3x - 1$ 的图像,发现它关于点 $(1, 0)$ 中心对称.若点 $A_1(0.1, y_1), A_2(0.2, y_2), A_3(0.3, y_3), \dots, A_{19}(1.9, y_{19}), A_{20}(2, y_{20})$ 都在函数图像上,这 20 个点的横坐标从 0.1 开始依次增加 0.1, 则 $y_1 + y_2 + y_3 + \dots + y_{19} + y_{20}$ 的值是 ()

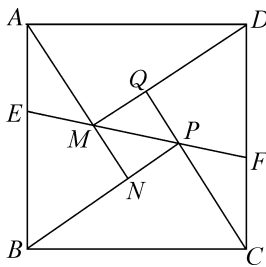


- A. -1 B. -0.729
C. 0 D. 1

二、填空题:本大题共 2 小题,每小题 5 分,共 10 分.不需写出解答过程,请把答案直接填在题中的横线上.

6. 如图所示是我国汉代数学家赵爽在注解《周髀算经》时给出的“赵爽弦图”,它是由四个全等的直角三角形和中间的小正方形 $MNPQ$ 拼成的一个大正方形 $ABCD$. 直线 MP 交正方形

$ABCD$ 的两边于点 E, F , 记正方形 $ABCD$ 的面积为 S_1 , 正方形 $MNPQ$ 的面积为 S_2 . 若 $BE = kAE (k > 1)$, 则用含 k 的式子表示 $\frac{S_1}{S_2}$ 的值是_____.



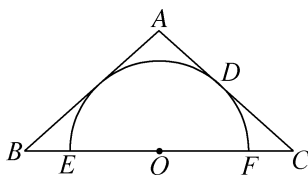
7. 抛物线 $y = ax^2 + bx + c$ (a, b, c 是常数, $a < 0$) 经过 $(-1, 1), (m, 1)$ 两点, 且 $0 < m < 1$. 给出下列结论: ① $b > 0$; ② 若 $0 < x < 1$, 则 $a(x-1)^2 + b(x-1) + c > 1$; ③ 若 $a = -1$, 则关于 x 的一元二次方程 $ax^2 + bx + c = 2$ 无实数解; ④ 点 $A(x_1, y_1), B(x_2, y_2)$ 在抛物线上, 若 $x_1 + x_2 > -\frac{1}{2}, x_1 > x_2$, 总有 $y_1 < y_2$, 则 $0 < m \leq \frac{1}{2}$. 其中正确的是_____ (填序号).

三、解答题:本大题共 4 小题,共 40 分.解答时写出必要的文字说明、证明过程或演算步骤.

8. (本小题满分 10 分)

如图, $\triangle ABC$ 为等腰三角形, O 是底边 BC 的中点, 腰 AC 与半圆 O 相切于点 D , 底边 BC 与半圆 O 交于 E, F 两点.

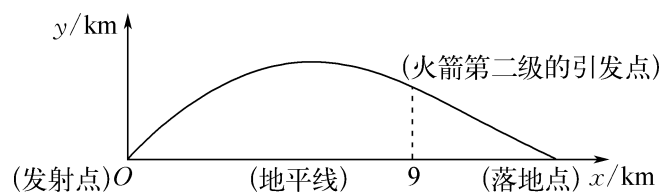
- (1) 求证: AB 与半圆 O 相切.
(2) 连接 OA . 若 $CD = 4, CF = 2$, 求 $\sin \angle OAC$ 的值.



9. (本小题满分 10 分)

某种二级火箭第一级运行路径形如抛物线, 当火箭运行一定水平距离时, 自动引发火箭第二级, 火箭第二级沿直线运行. 某科技小组运用信息技术模拟火箭运行过程. 如图, 以发射点为原点, 地平线为 x 轴, 垂直于地面的直线为 y 轴, 建立平面直角坐标系, 分别得到抛物线 $y = ax^2 + x$ 和直线 $y = -\frac{1}{2}x + b$. 其中, 当火箭运行的水平距离为 9 km 时, 自动引发火箭的第二级.

- (1) 若火箭第二级的引发点的高度为 3.6 km.
① 直接写出 a, b 的值;
② 火箭在运行过程中, 有两个位置的高度比火箭运行的最高点低 1.35 km, 求这两个位置之间的距离.
(2) 直接写出 a 满足什么条件时, 火箭落地点与发射点的水平距离超过 15 km.



10. (本小题满分 10 分)

【问题背景】

(1) 如图 1, 在矩形 $ABCD$ 中, 点 E, F 分别是 AB, BC 的中点, 连接 BD, EF , 求证: $\triangle BCD \sim \triangle FBE$.

【问题探究】

(2) 如图 2, 在四边形 $ABCD$ 中, $AD \parallel BC$, $\angle BCD = 90^\circ$, E 是 AB 的中点, 点 F 在边 BC 上, $AD = 2CF$, EF 与 BD 交于点 G , 求证: $BG = FG$.

【问题拓展】

(3) 如图 3, 在【问题探究】的条件下, 连接 AG , 若 $AD = CD$, $AG = FG$, 请直接写出 $\frac{EG}{GF}$ 的值.

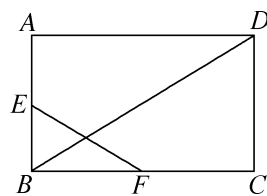


图 1

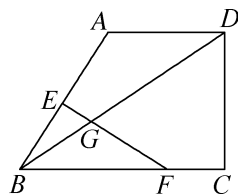


图 2

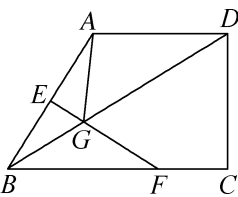


图 3

11. (本小题满分 10 分)

抛物线 $y = \frac{1}{2}x^2 + 2x - \frac{5}{2}$ 交 x 轴于 A, B 两点

(点 A 在点 B 的右边), 交 y 轴于点 C .

- (1) 直接写出点 A, B, C 的坐标.
(2) 如图 1, 连接 AC, BC , 过第三象限的抛物线上的点 P 作直线 $PQ \parallel AC$, 交 y 轴于点 Q . 若 BC 平分线段 PQ , 求点 P 的坐标.
(3) 如图 2, 点 D 与原点 O 关于点 C 对称, 过原点的直线 EF 交抛物线于 E, F 两点 (点 E 在 x 轴下方), 线段 DE 交抛物线于另一点 G , 连接 FG . 若 $\angle EGF = 90^\circ$, 求直线 DE 的函数表达式.

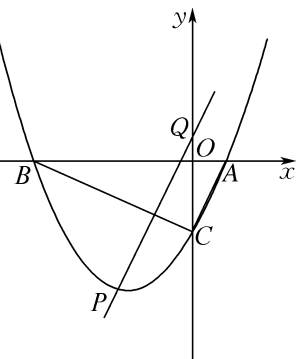


图 1

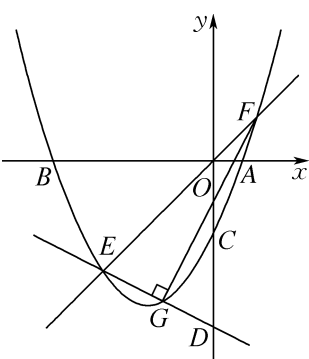
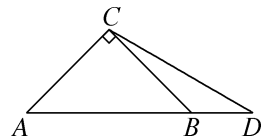


图 2

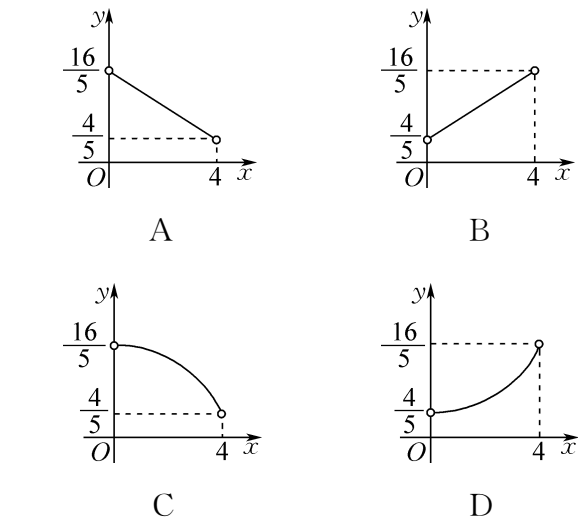
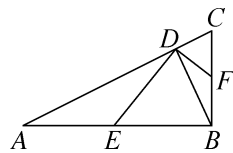
全卷满分 74 分,考试时间 90 分钟

一、选择题:本大题共 5 小题,每小题 4 分,共 20 分.在每小题所给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的.

1. 已知反比例函数 $y = \frac{k}{x} (k \neq 0)$ 与一次函数 $y = 2 - x$ 的图像的一个交点的横坐标为 3,则 k 的值为 ()
A. -3 B. -1 C. 1 D. 3
2. 如图,在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $AC = BC = 2$,点 D 在 AB 的延长线上,且 $CD = AB$,则 BD 的长是 ()

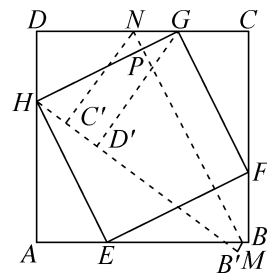


- A. $\sqrt{10} - \sqrt{2}$ B. $\sqrt{6} - \sqrt{2}$
C. $2\sqrt{2} - 2$ D. $2\sqrt{2} - \sqrt{6}$
3. 已知实数 a, b 满足 $a - b + 1 = 0, 0 < a + b + 1 < 1$,则下列判断正确的是 ()
A. $-\frac{1}{2} < a < 0$ B. $\frac{1}{2} < b < 1$
C. $-2 < 2a + 4b < 1$ D. $-1 < 4a + 2b < 0$
4. 在凸五边形 $ABCDE$ 中, $AB = AE, BC = DE, F$ 是 CD 的中点.下列条件中,不能推出 AF 与 CD 一定垂直的是 ()
A. $\angle ABC = \angle AED$ B. $\angle BAF = \angle EAF$
C. $\angle BCF = \angle EDF$ D. $\angle ABD = \angle AEC$
5. 如图,在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle ABC = 90^\circ, AB = 4, BC = 2, BD$ 是边 AC 上的高.点 E, F 分别在边 AB, BC 上(不与端点重合),且 $DE \perp DF$.设 $AE = x$,四边形 $DEBF$ 的面积为 y ,则 y 关于 x 的函数图像为 ()



二、填空题:本大题共 2 小题,每小题 5 分,共 10 分.不需写出解答过程,请把答案直接填在题中的横线上.

6. 我国古代数学家张衡将圆周率取值为 $\sqrt{10}$,祖冲之给出圆周率的一种分数形式的近似值为 $\frac{22}{7}$.比较大小: $\sqrt{10}$ _____ $\frac{22}{7}$ (填“ $>$ ”或“ $<$ ”).
7. 如图,现有正方形纸片 $ABCD$,点 E, F 分别在边 AB, BC 上,沿垂直于 EF 的直线折叠得到折痕 MN ,点 B, C 分别落在正方形所在平面内的点 B', C' 处,然后还原.



- (1) 若点 N 在边 CD 上,且 $\angle BEF = \alpha$,则 $\angle C'NM =$ _____ (用含 α 的式子表示).
- (2) 再沿垂直于 MN 的直线折叠得到折痕 GH ,点 G, H 分别在边 CD, AD 上,点 D 落在正方形所在平面内的点 D' 处,然后还原.若点

D' 在线段 $B'C'$ 上,且四边形 $EFGH$ 是正方形, $AE = 4, EB = 8, MN$ 与 GH 的交点为 P ,则 PH 的长为 _____.

三、解答题:本大题共 4 小题,共 44 分.解答时应写出必要的文字说明、证明过程或演算步骤.

8. (本小题满分 8 分)
数学兴趣小组开展探究活动,研究了“正整数 N 能否表示为 $x^2 - y^2 (x, y \text{ 均为自然数})$ ”的问题.

(1) 指导教师将学生的发现进行整理,部分信息如下(n 为正整数):

N	奇数	4 的倍数
表示结果	$1 = 1^2 - 0^2$	$4 = 2^2 - 0^2$
	$3 = 2^2 - 1^2$	$8 = 3^2 - 1^2$
	$5 = 3^2 - 2^2$	$12 = 4^2 - 2^2$
	$7 = 4^2 - 3^2$	$16 = 5^2 - 3^2$
	$9 = 5^2 - 4^2$	$20 = 6^2 - 4^2$
	...	...
一般结论	$2n - 1 = n^2 - (n - 1)^2$	$4n =$ _____

按上表规律,解答下列问题:

- (i) $24 = (\text{ })^2 - (\text{ })^2$;
(ii) $4n =$ _____.

- (2) 兴趣小组还猜测:像 2, 6, 10, 14, ... 这些形如 $4n - 2 (n \text{ 为正整数})$ 的正整数 N 不能表示为 $x^2 - y^2 (x, y \text{ 均为自然数})$.师生一起研讨,分析过程如下:

假设 $4n - 2 = x^2 - y^2$,其中 x, y 均为自然数.
分下列三种情形分析:
①若 x, y 均为偶数,设 $x = 2k, y = 2m$,其中 k, m 均为自然数,
则 $x^2 - y^2 = (2k)^2 - (2m)^2 = 4(k^2 - m^2)$ 为 4 的倍数.
而 $4n - 2$ 不是 4 的倍数,矛盾.故 x, y 不可能均为偶数.
②若 x, y 均为奇数,设 $x = 2k + 1, y = 2m + 1$,其中 k, m 均为自然数,

(续表)

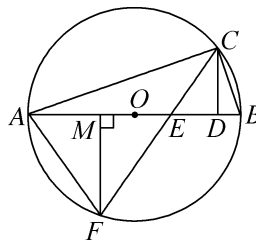
则 $x^2 - y^2 = (2k + 1)^2 - (2m + 1)^2 =$ _____
为 4 的倍数.
而 $4n - 2$ 不是 4 的倍数,矛盾.故 x, y 不可能均为奇数.
③若 x, y 一个是奇数一个是偶数,则 $x^2 - y^2$ 为奇数.
而 $4n - 2$ 是偶数,矛盾.故 x, y 不可能一个是奇数一个是偶数.
由①②③可知,猜测正确.

阅读以上内容,请在情形②的横线上填写所缺内容.

9. (本小题满分 10 分)

如图, $\odot O$ 是 $\triangle ABC$ 的外接圆, D 是直径 AB 上一点, $\angle ACD$ 的平分线交 AB 于点 E ,交 $\odot O$ 于另一点 $F, FA = FE$.

- (1) 求证: $CD \perp AB$.
(2) 设 $FM \perp AB$,垂足为 M ,若 $OM = OE = 1$,求 AC 的长.



10. (本小题满分 12 分)

如图 1, $\square ABCD$ 的对角线 AC 与 BD 交于点 O ,点 M, N 分别在边 AD, BC 上,且 $AM = CN$.点 E, F 分别是 BD 与 AN, CM 的交点.

- (1) 求证: $OE = OF$.
(2) 连接 BM 交 AC 于点 H ,连接 HE, HF .
(i) 如图 2,若 $HE \parallel AB$,求证: $HF \parallel AD$;
(ii) 如图 3,若 $\square ABCD$ 为菱形,且 $MD =$

$2AM, \angle EHF = 60^\circ$,求 $\frac{AC}{BD}$ 的值.

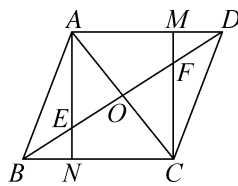


图 1

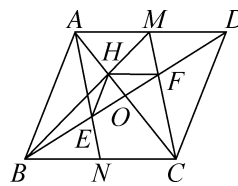


图 2

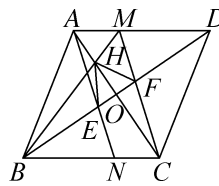


图 3

11. (本小题满分 14 分)

已知抛物线 $y = -x^2 + bx (b \text{ 为常数})$ 的顶点横坐标比抛物线 $y = -x^2 + 2x$ 的顶点横坐标大 1.

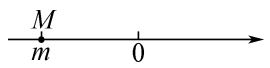
- (1) 求 b 的值.
(2) 点 $A(x_1, y_1)$ 在抛物线 $y = -x^2 + 2x$ 上,点 $B(x_1 + t, y_1 + h)$ 在抛物线 $y = -x^2 + bx$ 上.
(i) 若 $h = 3t$,且 $x_1 \geq 0, t > 0$,求 h 的值;
(ii) 若 $x_1 = t - 1$,求 h 的最大值.

全卷满分 120 分,考试时间 120 分钟

试题来源:鼓楼区 2024 年一模,玄武区 2024 年一模,秦淮区 2024 年一模,联合体 2024 年一模,建邺区 2024 年一模.

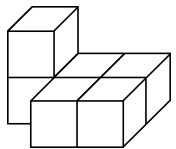
一、选择题:本大题共 6 小题,每小题 2 分,共 12 分.在每小题所给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的.

1. 如图,实数 m 在数轴上对应的点 M 到原点的距离为 5.下列各数中,与 m 最接近的是 ()

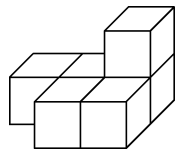


- A. $-4\sqrt{2}$ B. $-3\sqrt{2}$
C. $-2\sqrt{2}$ D. $-\sqrt{2}$

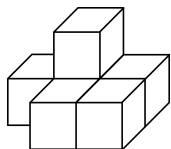
2. 现有 12 个棱长相等的小正方体,用其中 6 个小正方体粘合成了如图的几何体,在剩下的小正方体粘合成的下列几何体中,能够和这个几何体拼成一个长方体的是 ()



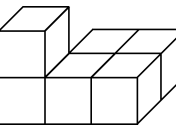
A



B



C

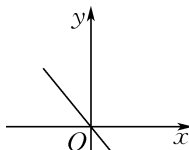


D

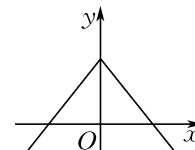
3. 若圆锥的底面直径为 6,高为 4,则该圆锥的侧面积是 ()

- A. 12π B. 15π
C. 24π D. 30π

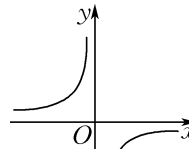
4. 若 $A(-4,m-2),B(-2,m),C(2,m)$ 三点在同一函数图像上,则该函数图像可能是 ()



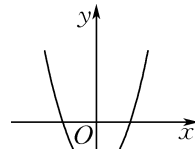
A



B

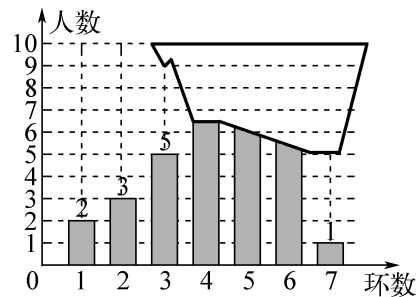


C



D

5. 如图为某射击场 35 名成员射击成绩的条形统计图(成绩均为整数),其中部分已破损.若他们射击成绩的中位数是 5 环,则下列数据中无法确定的是 ()



- A. 3 环以下(含 3 环)的人数
B. 4 环以下(含 4 环)的人数
C. 5 环以下(含 5 环)的人数
D. 6 环以下(含 6 环)的人数

6. 小丽在半径为 100 m 的圆形广场内(包含边界)散步,从圆周上的点 A 处出发,沿直线行走走到点 B 处,然后直角拐弯,沿直线行走走到圆周上的点 C 处时停止行走,则小丽行走的路程 $AB+BC$ 的最大值为 ()

- A. $(50+50\sqrt{3})$ m B. $(\frac{200}{3}+\frac{200}{3}\sqrt{2})$ m
C. $200\sqrt{2}$ m D. $120\sqrt{5}$ m

二、填空题:本大题共 10 小题,每小题 2 分,共 20 分.不需写出解答过程,请把答案直接填在题中的横线上.

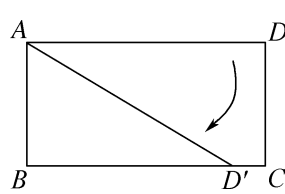
7. 若 $\frac{1}{x-3}$ 在实数范围内有意义,则 x 的取值范围是_____.

8. 量子点是一种重要的低维半导体材料,一般为球形或类球形,直径常在 $2\sim 20$ nm 之间.用科学记数法表示 20 nm 是_____m(其中 $1\text{ nm}=10^{-9}\text{ m}$).

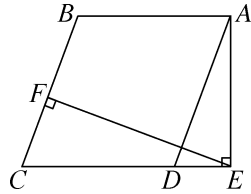
9. 若 $\underbrace{a^n+a^n+\cdots+a^n}_{a\text{ 个 } a^n}=a^4$ (a 为大于 1 的整数),则 n 的值是_____.

10. 关于 x 的方程 $(x-n)^2+2(x-n)+2=m$ ($m>1$)的两根之和是_____.

11. 如图,在矩形 $ABCD$ 中, $AB=2,BC=4$,将 AD 绕点 A 顺时针旋转,使点 D 落在边 BC 上(记为点 D'),则点 D 运动的路径长是_____ (结果保留 π).



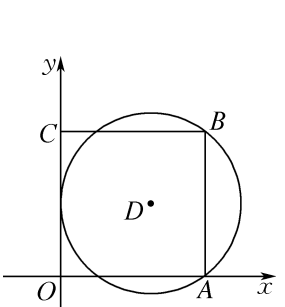
(第 11 题)



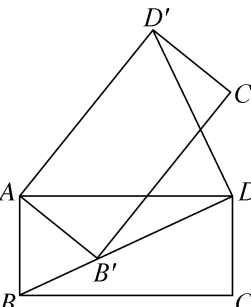
(第 12 题)

12. 如图,在菱形 $ABCD$ 中,过点 A 作 $AE\perp CD$,垂足 E 在 CD 的延长线上,过点 E 作 $EF\perp BC$,垂足为 F .若 $AE=3,EF=4$,则菱形的边长为_____.

13. 如图,在平面直角坐标系中,正方形 $OABC$ 的顶点 A,C 分别在 x 轴、 y 轴上,以 AB 为弦的 $\odot D$ 与 y 轴相切.若点 A 的坐标为 $(4,0)$,则点 D 的坐标为_____.



(第 13 题)

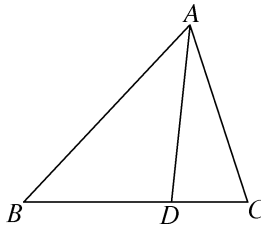


(第 14 题)

14. 如图,将矩形 $ABCD$ 绕点 A 旋转,使点 B 的对应点 B' 恰好落在 BD 上.若 $AB=5,BC=12$,连接 DD' ,则 DD' 的长为_____.

15. 二次函数 $y=ax^2+2x+3$ (a 为常数, $a\neq 0$)的图像的顶点与原点 O 的距离的最小值为_____.

16. 如图,在 $\triangle ABC$ 中, $\angle BAC=60^\circ$, D 是边 BC 上一点,且 $BD=2CD,AD=2$,则 $\triangle ABC$ 面积的最大值为_____.

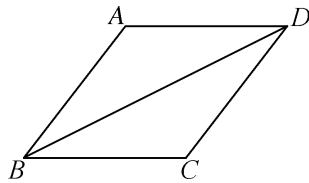


三、解答题:本大题共 11 小题,共 88 分.解答时应写出必要的文字说明、证明过程或演算步骤.

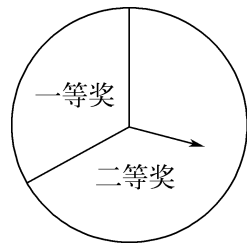
17. (本小题满分 7 分)
先化简,再求值: $\frac{a^2-b^2}{ab}\div(1-\frac{b}{a})$,其中 $a=-2,b=1$.

18. (本小题满分 8 分)
解不等式组: $\begin{cases} 2x+1<5, \\ \frac{x-1}{4}\leq\frac{x}{3}, \end{cases}$ 并写出它的整数解.

19. (本小题满分 7 分)
在四边形 $ABCD$ 中, BD 平分 $\angle ABC,AB=AD$.
(1) 如图,若 $AB=CB$,求证:四边形 $ABCD$ 是菱形.
(2) 若 $AB=CD$, (1) 中结论是否成立? 若成立,请说明理由;若不成立,请举反例.

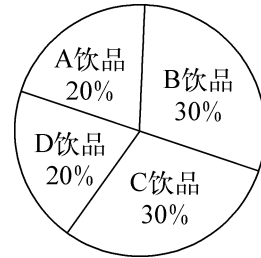


20. (本小题满分 8 分)
如图,某商场制作了一个抽奖转盘,分设一、二等奖,其中一等奖的扇形圆心角为 120° .小丽在商场先后消费两次,获得两次转动转盘的机会(指针指向分界处时重转一次).
(1) 小丽第一次转到一等奖的概率是_____.
(2) 求小丽两次都转到一等奖的概率.

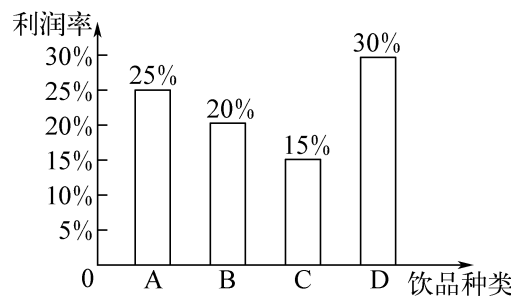


21. (本小题满分 8 分)
市场调研公司对某饮品店一个销售周期内 A,B,C,D 四种饮品的销售情况进行了调查,绘制了如下统计图.

四种饮品销售数量分布的扇形统计图



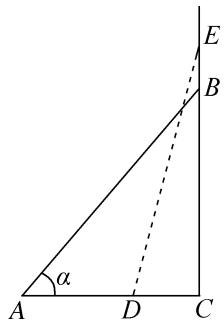
四种饮品利润率的条形统计图



- (1) 在扇形统计图中,“B 饮品”所对应的圆心角的度数是_____.
- (2) 若 A,B,C,D 四种饮品的单位成本分别是 9 元、14 元、10 元、15 元,求该饮品店这个销售周期内四种饮品的平均利润率.(注:平均利润率= $\frac{\text{总利润}}{\text{总成本}}\times 100\%$)

22. (本小题满分 8 分)

如图,要想使人安全地攀上斜靠在墙上的梯子的顶端,梯子与地面所成的角 α 一般要满足 $50^{\circ}\leqslant\alpha\leqslant75^{\circ}$. 现有一架斜靠在墙上的梯子,为了能够安全使用,该梯子前后移动的最大距离 AD 为 1.9 m,使用这架梯子最高可以攀上多高的墙? (参考数据: $\sin 50^{\circ}\approx0.77$, $\cos 50^{\circ}\approx0.64$, $\tan 50^{\circ}\approx1.19$, $\sin 75^{\circ}\approx0.97$, $\cos 75^{\circ}\approx0.26$, $\tan 75^{\circ}\approx3.73$)



23. (本小题满分 8 分)

小美驾驶电动汽车从家出发到某景点游玩,行驶一段时间,停车充电,电量充满后继续行驶,到达景点时汽车剩余电量与出发时恰好相同. 在景点游玩一段时间后,按原路返回到家. 小美往返均以 80 km/h 的速度匀速行驶,汽车每小时的耗电量均相同,往返全程一共用时 6.5 h,汽车剩余电量 $Q(\text{kW}\cdot\text{h})$ 与时间 $t(\text{h})$ 的函数关系如图 1 所示.

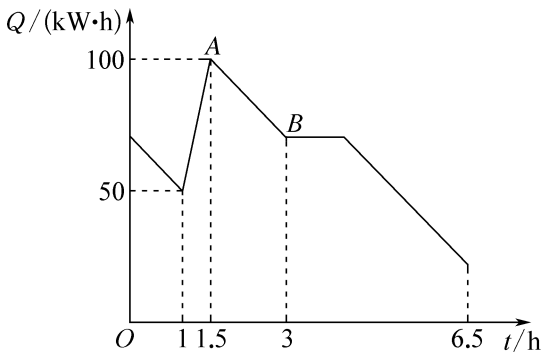


图 1

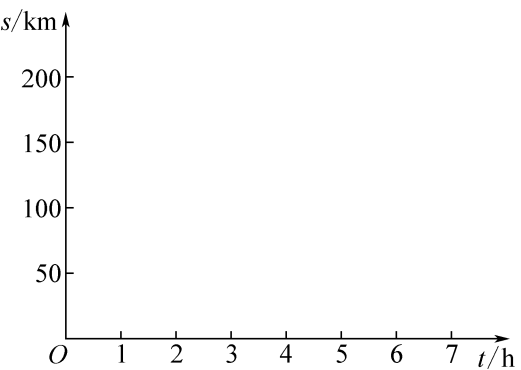


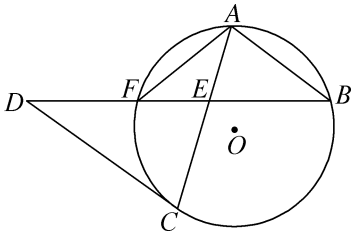
图 2

- (1) 该电动汽车每小时的充电量为 ____ $\text{kW}\cdot\text{h}$.
- (2) 求线段 AB 所对应的 Q 与 t 之间的函数表达式.
- (3) 在图 2 中,画出小美离家的路程 $s(\text{km})$ 与 $t(\text{h})$ 之间的函数图像.

24. (本小题满分 8 分)

如图, AC 与 BD 相交于点 E , 连接 AB, CD , $CD=DE$. 经过 A, B, C 三点的 $\odot O$ 交 BD 于点 F , 且 CD 是 $\odot O$ 的切线.

- (1) 连接 AF , 求证: $AF=AB$.
- (2) 求证: $AB^2=AE\cdot AC$.
- (3) 若 $AE=2, EC=6, BE=4$, 则 $\odot O$ 的半径为 _____.



25. (本小题满分 8 分)

在平面直角坐标系中, 二次函数 $y=ax^2+bx-a$ 的图像与 y 轴交于点 A , 将点 A 向右平移 4 个单位长度得到点 B , 点 B 恰好也在该函数的图像上.

- (1) 写出该函数图像的对称轴.
- (2) 已知点 $M(1, 1-a), N(3, -3)$.
 - ①若函数图像恰好经过点 M , 求 a 的值;
 - ②若函数图像与线段 MN 只有一个交点, 结合函数图像, 直接写出 a 的取值范围.

26. (本小题满分 9 分)

在 $\triangle ABC$ 中, $\angle C=2\angle B$.

- (1) 设 $BC=a, AC=b, AB=c$, 求证: $c^2-ab-b^2=0$.

小明的思路

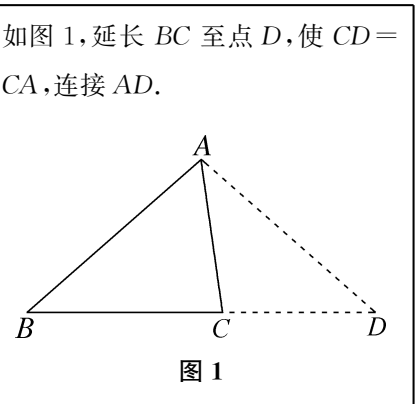


图 1

小红的思路

如图 2, 将 $\triangle ABC$ 沿直线 l 翻折, 使点 B 与点 C 重合, l 与 AB, BC 分别交于点 D, E , 连接 CD .

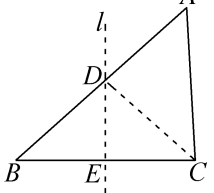


图 2

在小明和小红的思路中, 请选择一种继续完成证明.

- (2) 如图 3, 已知线段 m, n . 求作: 满足已知条件的 $\triangle ABC$, 且 $AB=m, AC=n$. (要求: 尺规作图, 保留作图痕迹, 写出必要的文字说明)
- (3) 若 $\triangle ABC$ 中有一条边的长度为 4, 设 $\frac{AB}{AC}=k$, $\triangle ABC$ 的周长为 l , 直接写出 l 关于 k 的函数表达式, 以及 l 的取值范围.

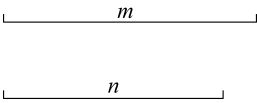


图 3

27. (本小题满分 9 分)

【数学概念】

若以四边形的一边为直径的圆与这条边的对边相切, 且切点在边上, 我们把这样的圆叫作四边形的“径切圆”. 如图 1, 以四边形 $ABCD$ 的边 AB 为直径的 $\odot O$ 与 CD 相切, 切点 P 在边 CD 上, 因此 $\odot O$ 是四边形 $ABCD$ 的“径切圆”.

【初步理解】

- (1) 现有以下四边形: ①对角互补的四边形; ②对角线相等的四边形; ③相邻两边长为 $1:2$ 的矩形. 其中一定存在径切圆的是 _____ (填序号).

【性质初探】

- (2) 在图 1 中, 连接 AP, BP , 求证: $\angle APD=\angle ABP$.

【深入研究】

- (3) 如图 2, $\odot O$ 与 $\odot M$ 均是四边形 $ABCD$ 的径切圆, 其切点分别为 P, N , 判断 AD 与 BC 的位置关系, 并说明理由.
- (4) 在 (3) 中, 若点 O 和点 N 恰好重合, $AD=a, BC=b$, 直接写出 $\odot O$ 和 $\odot M$ 的半径长 (用含 a, b 的代数式表示).

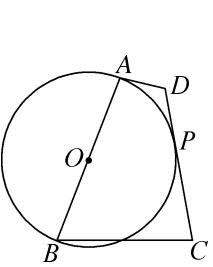


图 1

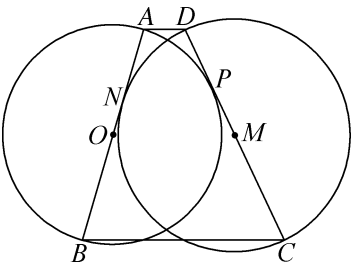


图 2

全卷满分 130 分,考试时间 120 分钟

试题来源:昆山市、太仓市、常熟市、张家港市 2024 年中考适应性考试,高新区 2024 年一模,工业园区 2024 年一模,姑苏区 2024 年一模,吴中区、吴江区、相城区 2024 年第一次调研.

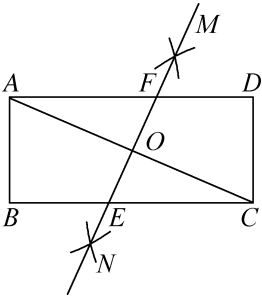
一、选择题:本大题共 8 小题,每小题 3 分,共 24 分.在每小题所给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的.

1. $-\frac{1}{2\,024}$ 的相反数是 ()
- A. 2 024 B. $\frac{1}{2\,024}$
- C. $-2\,024$ D. 1
2. 2024 年 3 月 12 日是我国第 46 个植树节.全国绿化委员会办公室公布的《中国国土绿化状况公报》显示,2023 年,我国完成造林 5 997 万亩.5 997 万用科学记数法表示是 ()
- A. 5.997×10^6 B. 5.997×10^7
- C. $0.599\,7\times 10^8$ D. $5\,997\times 10^4$
3. 某学校男子篮球队的 12 位队员的身高如下表:

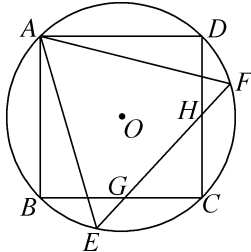
身高/cm	176	178	180	181
人数	1	5	4	2

- 这 12 位队员身高的中位数是 ()
- A. 176 cm B. 178 cm
- C. 179 cm D. 180 cm
4. 下列运算正确的是 ()
- A. $x^2\cdot x^3=x^6$ B. $(x^4)^2=x^6$
- C. $(-3xy^2)^3=-9x^3y^6$ D. $x^9\div x^3=x^6$
5. 已知一个正 n 边形绕旋转中心旋转 90° 后与自身重合,则 n 的值可能为 ()
- A. 6 B. 9 C. 10 D. 12
6. 如图,在矩形 $ABCD$ 中,分别以点 A,C 为圆

- 心,大于 $\frac{1}{2}AC$ 的长为半径作弧,两弧相交于点 M,N ,作直线 MN ,交 BC 于点 E ,交 AD 于点 F .若 $BE=3,AF=5$,则矩形的周长为 ()
- A. 8 B. 12 C. 24 D. 36



(第 6 题)



(第 7 题)

7. 如图,正方形 $ABCD$ 内接于 $\odot O$,等边三角形 AEF 的顶点 E,F 分别在 $\widehat{BC},\widehat{CD}$ 上, EF 交 BC,CD 于点 G,H ,则 $\frac{EF}{GH}$ 的值为 ()
- A. $\sqrt{2}$ B. $\frac{3}{2}$ C. $\sqrt{3}$ D. 2
8. 现定义一种新的距离:对于平面直角坐标系内的点 $P(a,b),Q(c,d)$,将 $|a-c|+|b-d|$ 称作 P,Q 两点间的“拐距”,记作 $G(P,Q)$,即 $G(P,Q)=|a-c|+|b-d|$.已知点 $A(0,5)$,动点 B 在直线 $y=x+1$ 上,横坐标为 m .当 $G(A,B)$ 取得最小值时, m 应满足的条件是 ()
- A. $m=0$ B. $0<m<4$
- C. $0\leqslant m\leqslant 4$ D. $m=4$

二、填空题:本大题共 8 小题,每小题 3 分,共 24 分.不需写出解答过程,请把答案直接填在题中的横线上

9. 要使二次根式 $\sqrt{\frac{1}{x}}$ 有意义, x 必须满足_____.
10. 题目如下:“甲、乙两位同学做中国结,已知★,

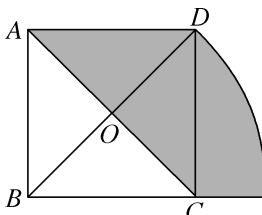
甲做 30 个所用的时间与乙做 45 个所用的时间相同,求甲每小时做中国结的个数.”★部分为被墨迹弄污的条件.根据图中的解题过程,被墨迹弄污的条件应是_____.

解:设甲每小时做 x 个.

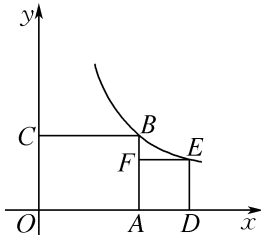
由题意,得 $\frac{30}{x}=\frac{45}{x+6}$

.....

11. 定义:底边和底边上的高相等的等腰三角形称为“和谐”三角形.若“和谐”三角形的面积为 2,则其腰长为_____.
12. 如图,正方形 $ABCD$ 的边长为 1,对角线 AC,BD 相交于点 O ,以点 B 为圆心,对角线 BD 的长为半径画弧,交 BC 的延长线于点 E ,则图中阴影部分的面积为_____.

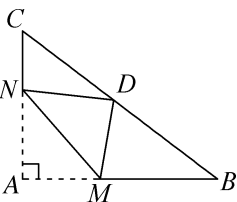


(第 12 题)

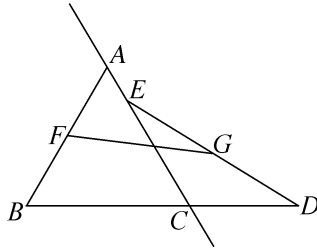


(第 13 题)

13. 如图,矩形 $OABC$ 和正方形 $ADEF$ 的顶点 A,D 均在 x 轴正半轴上,顶点 C 在 y 轴正半轴上,顶点 F 在边 AB 上,顶点 B,E 都在反比例函数 $y=\frac{k}{x}(x>0)$ 的图像上.若点 B 的坐标为 $(8,6)$,则点 E 的坐标为_____.
14. 如图,在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle A=90^\circ,AC=6,AB=8,M,N$ 分别为 AB,AC 上一个动点,以直线 MN 为对称轴将 $\triangle AMN$ 折叠得到 $\triangle DMN$,点 A 的对应点为 D .若点 D 落在 BC 上,且 $\triangle AMN\sim\triangle ACB$,则 CD 的长为_____.



15. 如图,已知等边三角形 ABC 的边长为 6, D 为 BC 的延长线上一点, $CD=4,E$ 为直线 AC 上一动点,连接 DE,F,G 分别为 AB,DE 的中点,连接 FG ,则线段 FG 长的最小值为_____.



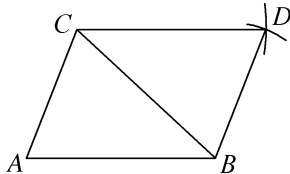
16. 若二次函数 $y=x^2+x+a+3$ 的图像与一次函数 $y=3x$ 的图像在 $0\leqslant x\leqslant 3$ 的部分有两个交点,则实数 a 的取值范围是_____.
- 三、解答题:本大题共 11 小题,共 82 分.解答时应写出必要的文字说明、证明过程或演算步骤.

17. (本小题满分 5 分)
- 计算: $(\pi-3)^0-\left(\frac{1}{2}\right)^{-2}+2\cos 60^\circ$.

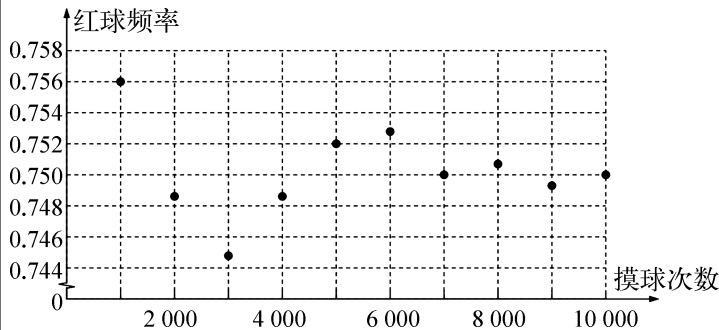
18. (本小题满分 5 分)
- 解分式方程: $\frac{1}{x+3}=\frac{5}{1-2x}$.

19. (本小题满分 6 分)
- 先化简: $\left(a+1-\frac{3}{a-1}\right)\div\frac{a^2+4a+4}{a-1}$,再选择一个合适的 a 的值代入求值.

20. (本小题满分 6 分)
- 如图,以 $\triangle ABC$ 的顶点 B,C 为圆心,分别以边 AC,AB 长为半径画弧,两弧在 BC 的右侧交于点 D ,连接 BD,CD .
- (1) 求证: $\triangle DCB\cong\triangle ABC$.
- (2) 若 $\angle A=70^\circ$,求 $\angle ACD$ 的度数.



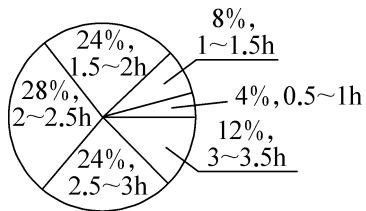
21. (本小题满分 6 分)
- 在学习《频率与概率》时,小明和他的伙伴们设计了一个摸球试验:在一个不透明的帆布袋中装有白球和红球共 4 个,这 4 个球除颜色外无其他差别.每次摸球前先将袋中的球搅匀,然后从袋中随机摸出 1 个球,观察该球的颜色并记录,再把它放回.在老师的帮助下,小明和他的伙伴们用计算机模拟这个摸球试验.如图显示的是这个试验中摸出一个球是红球的结果.
- (1) 根据频率与概率的关系,请估计从这个不透明的帆布袋中随机摸出一个球是红球的概率约是_____ (精确到 0.01),其中红球的个数是_____.
- (2) 如果从这个不透明的帆布袋中同时摸出两个球,用列表或画树状图的方法求摸出的两个球恰好一个是红球和一个是白球的概率.



22. (本小题满分 8 分)

为推进“五育并举”,某校课外活动小组采用简单随机抽样的方法,对本校八年级学生每周家务劳动时间(单位:h)进行了调查,并将所得数据整理后绘制出如下扇形统计图.其中每周家务劳动时间在 1~1.5 h 范围内的人数为 4 人(每组只含最小值,不含最大值).

- (1) 该课外活动小组抽取的样本容量是_____.
- (2) 样本中,每周家务劳动时间在哪个范围内的人数最多? 这个范围的人数是多少?
- (3) 若该校有 900 名八年级学生,合理的每周家务劳动时间为不少于 2 h,求该校八年级学生每周家务劳动时间不少于 2 h 的人数.



23. (本小题满分 8 分)

图 1 是某住宅楼单元门的人脸识别系统(整个头部需在摄像头视角范围内才能被识别),其示意图如图 2,摄像头 A 的仰角、俯角均为 15°,摄像头高度 OA=160 cm,识别的最远水平距离 OB=150 cm.

- (1) 欢欢站在离摄像头水平距离 50 cm 的点 C 处,恰好能被识别(头的顶部在仰角线),问欢欢的身高约是多少厘米?
- (2) 身高 148 cm 的乐乐,头部长度为 17 cm,踮起脚尖可以增高 4 cm. 他需要站在距离点 O 多远的区域内才能被识别到? 请计算说明.(精确到 0.1 cm,参考数据: sin 15°≈0.26, cos 15°≈0.97, tan 15°≈0.27)

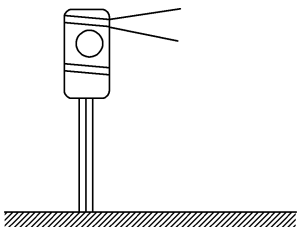


图 1

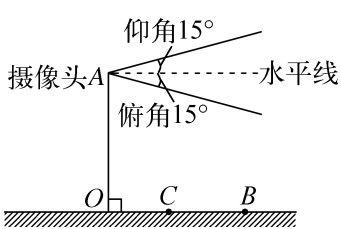
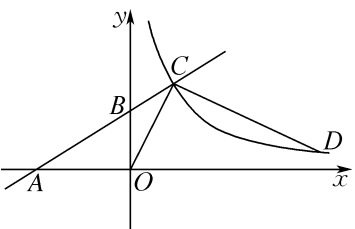


图 2

24. (本小题满分 8 分)

如图,在平面直角坐标系中,直线 $y = \frac{2}{3}x + b$ 经过点 A(-6,0),与 y 轴交于点 B,与反比例函数 $y = \frac{k}{x} (x > 0)$ 的图像交于点 C,连接 OC,且 $S_{\triangle AOB} = 2S_{\triangle BOC}$.

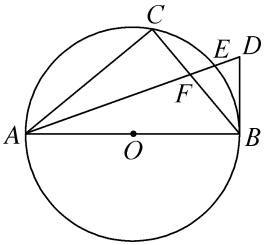
- (1) 求 b, k 的值.
- (2) 若 D 为反比例函数 $y = \frac{k}{x} (x > 0)$ 图像上的一点,连接 CD,且 $CD \perp OC$,求点 D 的坐标.



25. (本小题满分 10 分)

如图, AB 为 $\odot O$ 的直径, C 为 $\odot O$ 上一点, AD 平分 $\angle BAC$,与过点 B 的 $\odot O$ 的切线交于点 D,与 $\odot O$ 交于点 E,与 BC 交于点 F.

- (1) 求证: E 为线段 DF 的中点.
- (2) 若 $\cos D = \frac{1}{3}$, $\odot O$ 的半径为 $3\sqrt{2}$,求弦 AC 的长.



26. (本小题满分 10 分)

【问题思考】

- (1) 如图 1, 已知四边形 ABCD 为正方形, M, N 分别是边 BC, CD 上一点, 连接 AM, AN, MN, 且 $\angle MAN = 45^\circ$. 若延长 ND 到点 P, 使得 $DP = BM$, 连接 AP. 则运用三角形全等的相关知识, 可推理得到三条线段 BM, MN, DN 之间的数量关系是_____.

【探究应用】

(2) 如图 2, 正方形 ABCD 的边长为 5, E 是射线 BC 上一动点(不与点 B 重合), 连接 AE, 以 AE 为边长在 BC 的上方作正方形 AEF G, AF 交射线 CD 于点 H, 连接 FC.

- ①当点 E 在 BC 上时.
- (i) 若 $DH = 3$, 求 $\tan \angle BAE$ 的值;
- (ii) 若 $\triangle CFH$ 是等腰三角形, 求此时 BE 的长.
- ②当点 E 在 BC 的延长线上时, 若 $AH = \frac{5}{8}FH$, 则线段 CH 的长为_____.

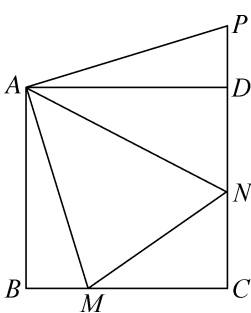


图 1

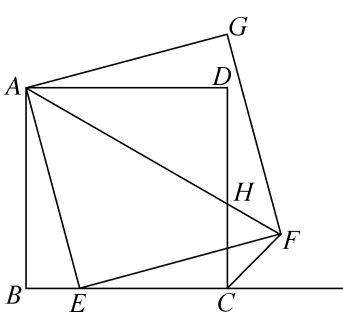
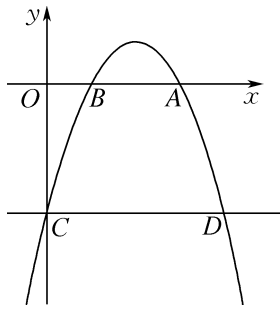
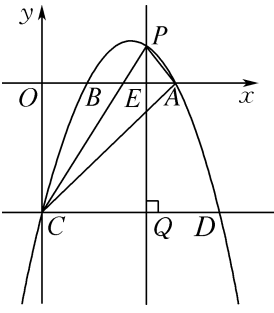


图 2

27. (本小题满分 10 分)

如图, 在平面直角坐标系中, 抛物线 $y = ax^2 - 8ax + 10a - 1 (a < 0)$ 与 x 轴的交点分别为 $A(x_1, 0), B(x_2, 0)$, 其中 $0 < x_2 < x_1$, 且 $AB = 4$, 与 y 轴的交点为 C, 直线 $CD \parallel x$ 轴, 在 x 轴上有一动点 $E(t, 0)$, 过点 E 作直线 $l \perp x$ 轴, 与抛物线、直线 CD 的交点分别为 P, Q.

- (1) 求抛物线的函数表达式.
- (2) 当 $0 < t \leq 8$ 时, 求 $\triangle APC$ 面积的最大值.
- (3) 当 $t > 2$ 时, 是否存在点 P, 使得以 C, P, Q 为顶点的三角形与 $\triangle OBC$ 相似? 若存在, 求出此时 t 的值; 若不存在, 请说明理由.



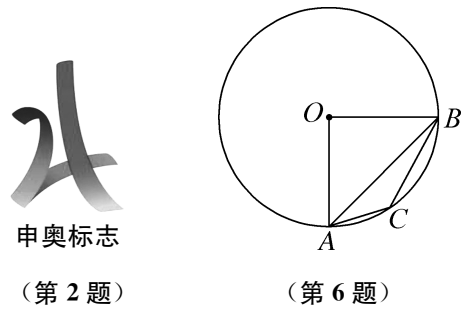
备用图

全卷满分 150 分,考试时间 120 分钟

试题来源:江阴市 2024 年一模,梁溪区 2024 年一模,宜兴市 2024 年一模,新吴区 2024 年一模,经开区 2024 年一模,滨湖区 2024 年一模.

一、选择题:本大题共 10 小题,每小题 3 分,共 30 分.在每小题所给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的.

1. 4 的算术平方根是 ()
A. ± 2 B. -2 C. 2 D. $\sqrt{2}$
2. 2024 年 7 月 26 日至 8 月 11 日第 33 届奥运会在法国巴黎举行,巴黎申奥的标志图案如图所示,通过一次翻折这个标志得到的图形可能是 ()

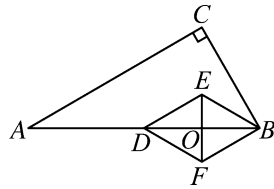


3. 下列运算正确的是 ()
A. $(-2a^3b)^2=4a^5b^2$ B. $a^8 \div a^4=a^2$
C. $(a-b)^2=a^2-b^2$ D. $2a^2b-a^2b=a^2b$
4. 下列事件属于随机事件的是 ()
A. 常压下,温度降到 0°C 以下,自来水会结冰
B. 随意打开一本书,书的页码是奇数
C. 任意一个五边形的外角和等于 540°
D. 如果 $a=b$,那么 $a^2=b^2$
5. 已知一组数据:36,37,32,37,33,这组数据的众数和中位数分别是 ()
A. 36,32 B. 36,36 C. 37,32 D. 37,36

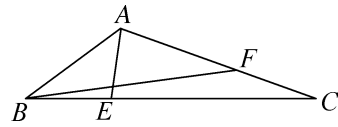
6. 如图,在 $\odot O$ 中,半径 OA,OB 互相垂直,点 C 在劣弧 $\widehat{AB}$ 上.若 $\angle ABC=20^\circ$,则 $\angle BAC$ 的度数为 ()
A. 20° B. 25° C. 30° D. 45°
7. 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle C=90^\circ$,若 $\tan A=\frac{1}{3}$,则 $\cos B$ 的值为 ()
A. $\frac{2\sqrt{2}}{3}$ B. $\frac{\sqrt{2}}{4}$ C. $\frac{3\sqrt{10}}{10}$ D. $\frac{\sqrt{10}}{10}$
8. 阅读理解:为了解决负数开平方问题,数学家大胆的引入一个符号 i ,把 i 叫作虚数单位,并且规定 $i^2=-1$,我们把形如 $a+bi$ (a, b 为实数)的数叫作复数.复数的四则运算与整式的四则运算类似.例如:
 $(8+2i)+(2-i)=(8+2)+(2i-i)=10+(2-1)i=10+i$;
 $(4+i)(3-2i)=4 \times 3-8i+3i-2i^2=12-5i-2 \times (-1)=12-5i+2=14-5i$.
根据以上信息, $(5+2i)(5-2i)$ 的运算结果是 ()

- A. 21 B. 29
C. $25-4i$ D. $25+4i$
9. 如图,在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle C=90^\circ, \angle A=30^\circ, AC=9, D$ 为 AB 的中点,以 DB 为对角线长作边长为 3 的菱形 $DFBE$.现将菱形 $DFBE$ 绕点 D 顺时针旋转一周,在旋转过程中,当 BF 所在直线经过点 A 时,点 A 与菱形对角线的交点 O 之间的距离为 ()

- A. $\frac{4\sqrt{21}}{31}$
B. $\frac{2\sqrt{3}}{2}$
C. $\frac{4\sqrt{21}}{3}$ 或 $\frac{2\sqrt{3}}{2}$
D. $\frac{3\sqrt{21}}{2}$ 或 $\frac{3\sqrt{3}}{2}$



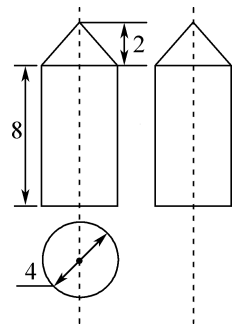
10. 如图,在 $\triangle ABC$ 中, $AB=3, AC=5, BC=7$. E, F 分别为 BC, CA 上的动点,且 $BE=CF$,连接 AE, BF ,则 $AE+BF$ 的最小值为 ()



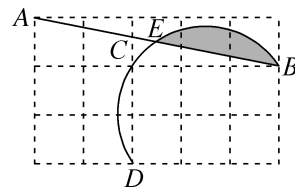
- A. $\sqrt{35}$ B. $\sqrt{37}$ C. 6 D. $\sqrt{39}$

二、填空题:本大题共 8 小题,每小题 3 分,共 24 分.第 15 题第一空 1 分,第二空 2 分.不需写出解答过程,请把答案直接填在题中的横线上.

11. 分解因式: $m^2-4=$ _____.
12. 据统计,2024 年无锡马拉松报名人数将近 266 000,这个数据用科学记数法可表示为 _____.
13. 若关于 x 的分式方程 $\frac{x}{x-1}+1=\frac{m}{1-x}$ 有增根,则 m 的值为 _____.
14. 一个几何体的三视图如图所示,则这个几何体的表面积是 _____ (结果保留 π).



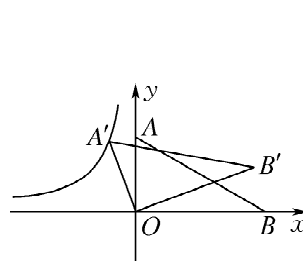
(第 14 题)



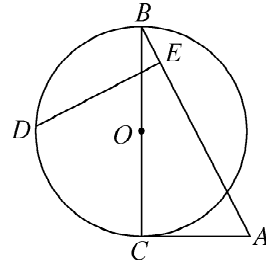
(第 15 题)

15. 如图,在正方形网格中,点 A, B, C, D 均在格点上,过点 B, C, D 的弧交 AB 于点 E .若每个正方形的边长为 1,则 AE 的长度为 _____,阴影部分的面积为 _____.
16. 如图,在平面直角坐标系 xOy 中,点 A 的坐标为 $(0,3)$,点 B 在 x 轴正半轴上,且 $\angle BAO=60^\circ$.将 $\text{Rt}\triangle AOB$ 绕点 O 逆时针旋转,当点 A 的对应点 A' 落在函数 $y=-\frac{3}{x} (x<0)$ 的图像

上时,设点 B 的对应点 B' 的坐标是 (m,n) ,则 $m+n=$ _____.



(第 16 题)



(第 18 题)

17. 已知某二次函数的图像开口向上,它与 x 轴的交点坐标分别为 $(-2,0)$ 和 $(6,0)$,点 $P(m+4, n_1)$ 和点 $Q(3m-2, n_2)$ 都在该函数图像上.若 $n_1 < n_2$,则 m 的取值范围为 _____.
18. 如图,在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle ACB=90^\circ, \tan A=2, AC=\sqrt{5}$,以 BC 为直径作圆,圆心为 O ,过圆上一点 D 作直线 AB 的垂线,垂足为 E ,则 $AE+DE$ 的最大值是 _____.

三、解答题:本大题共 10 小题,共 96 分.解答时写出必要的文字说明、证明过程或演算步骤.

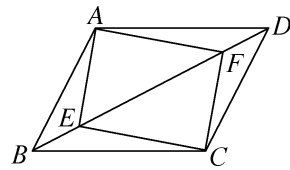
19. (本小题满分 8 分)
(1) 计算: $(\pi+2\ 024)^0 + \left(-\frac{1}{3}\right)^{-1} + \sqrt{6} \tan 30^\circ$.

(2) 化简: $2(x-3)(x+3)-(1-x)^2$.

20. (本小题满分 8 分)
(1) 解方程: $2x^2-4x-1=0$.

- (2) 解不等式组: $\begin{cases} x-3 < 2x, \\ x+1 \geq \frac{x-1}{2}. \end{cases}$

21. (本小题满分 8 分)
如图,已知 E, F 为 $\square ABCD$ 对角线上的两点,且 $BE=DF$.
(1) 求证: $\triangle ABE \cong \triangle CDF$.
(2) 若 $\angle AEC=90^\circ$,求证:四边形 $AECF$ 为矩形.



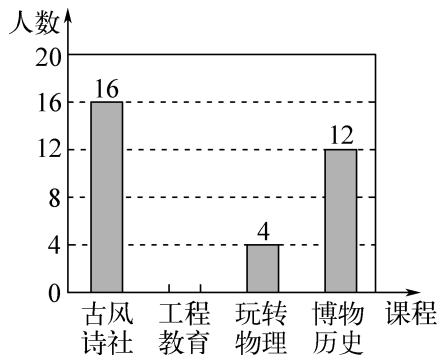
22. (本小题满分 10 分)
有三张大小、质地都相同的卡片,正面分别标有数字 $-1, 1, 2$,将卡片搅匀后背面朝上,任意抽取一张记下数字 a ,不放回,再抽取一张,记下数字 b ,这样就得到了一个点 $A(a, b)$.
(1) 求点 $A(a, b)$ 恰好在函数 $y=-x+3$ 的图像上的概率(请用画树状图或列表的方法写出分析过程).
(2) 若再增加 $n (n \geq 1)$ 张都标有数字 1 的卡片,与原有三张卡片混合后,按照题目中的抽取方式,所得到的点 $A(a, b)$ 恰好在函数 $y=-x+3$ 的图像上的概率为 _____ (用含 n 的代数式表示).

23. (本小题满分 8 分)
某校为落实中央“双减”政策,拟开设古风诗社、工程教育、玩转物理、博物历史四门校本课程供学生选择.为了解该校八年级 800 名学生对四门校本课程的选择意向,陈老师做了以下工作:①整理数据并绘制统计图;②抽取 40 名学生作为调查对象;③结合统计图分析数据并得出结论;④收集 40 名学生对四门课程的选择意向的相关数据.
(1) 请按数据统计的规律对陈老师的工作步骤进行正确排序: _____.

- (2) 以上步骤中抽取 40 名学生最合适的方式是 ()
- A. 随机抽取八年级三班的 40 名学生
- B. 随机抽取八年级 40 名男生
- C. 随机抽取八年级 40 名女生
- D. 随机抽取八年级 40 名学生

(3) 如图是陈老师绘制的 40 名学生对课程的选择意向的条形统计图. 假设全年级每位学生都做出了选择, 且只选择了一门课程. 若学校规定每个班级不超过 40 人, 请你根据图表信息, 解决下列问题:

- ①补全条形统计图(画图后请标注相应的数据);
- ②估计该校八年级至少应该开设几个工程教育班?



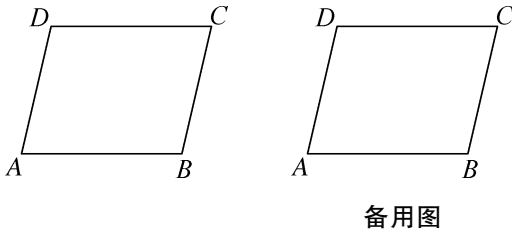
24. (本小题满分 10 分)

如图, 在 $\square ABCD$ 中, $AB > AD$.

(1) 请用直尺(不带刻度)和圆规作图. 要求: 保留作图痕迹, 不写作法.

- ①在 AB 上取一点 E , 使 $\angle ADE = \angle AED$;
- ②作 $\angle BCD$ 的平分线交 AB 于点 F .

(2) 在(1)所作的图形中, DE 交 CF 于点 P , 连接 DF . 若 $DF \perp AB$, 且 $AB = 6$, $BC = 5$, 求 PE 的长(如需画草图, 请使用备用图).



25. (本小题满分 10 分)

某商店以 30 元/件的进价购进了某种商品, 这种商品在 60 天内的日销售价(元/件)与时间 x (天)之间的关系如表格所示:

第 x 天(x 为整数)	$1 \leq x \leq 40$	$41 \leq x \leq 60$
日销售价(元/件)	$60 - 0.5x$	40

日销售量 y (件)与时间 x (天)之间的函数表达式为 $y = \begin{cases} x + 20 (1 \leq x \leq 40), \\ -\frac{1}{2}x + 80 (41 \leq x \leq 60), \end{cases}$ 其中 x 为整数.

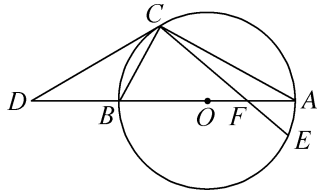
- (1) 求第 30 天的销售利润.
- (2) 该商品在第几天的日销售利润最大? 最大日销售利润是多少?

[日销售利润 = (日销售价 - 进价) $\times$ 日销售量]

26. (本小题满分 10 分)

如图, AB 为 $\odot O$ 的直径, C 为 $\odot O$ 上一点, 连接 AC , BC , D 为 AB 延长线上一点, 连接 CD , 且 $\angle BCD = \angle A$.

- (1) 求证: CD 是 $\odot O$ 的切线.
- (2) 若 $\odot O$ 的半径为 $\sqrt{10}$, $\triangle ABC$ 的面积为 $3\sqrt{10}$, E 为 $\odot O$ 上一点, 连接 CE 交线段 OA 于点 F . 若 $\frac{EF}{CF} = \frac{1}{3}$, 求 BF 的长.



27. (本小题满分 12 分)

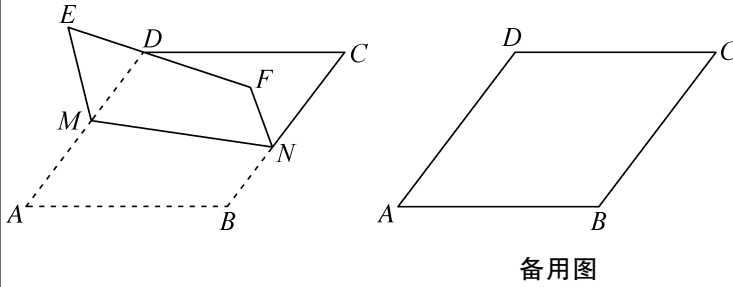
在平面直角坐标系中, 已知二次函数 $y = mx^2 + mx - 6m$ ($m \neq 0$) 的图像与 x 轴交于点 A, B (点 A 在点 B 的左侧), 与 y 轴交于点 C , 一次函数 $y = 2x + n$ 的图像经过 A, C 两点.

- (1) 分别求出 m, n 的值.
- (2) 在二次函数的图像上是否存在点 P 满足 $\angle POC + \angle BCO = 45^\circ$? 若存在, 请求出点 P 的坐标; 若不存在, 请说明理由.

28. (本小题满分 12 分)

如图, 在菱形 $ABCD$ 中, $\tan A = \frac{4}{3}$, 点 M, N 分别在边 AD, BC 上, 将四边形 $AMNB$ 沿 MN 翻折, 使 AB 的对应线段 EF 经过顶点 D .

- (1) 若 $DE = DM$, 求 $\frac{DM}{AM}$ 的值.
- (2) 若 $\triangle DEM$ 是直角三角形, 求 $\frac{BN}{CN}$ 的值.

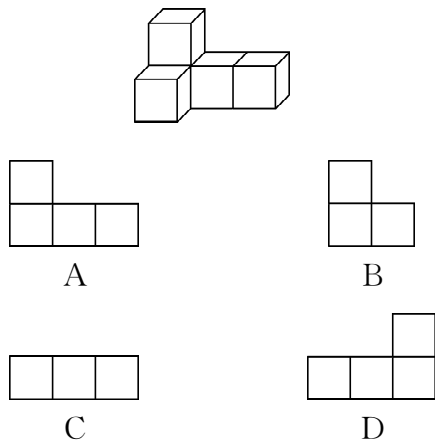


全卷满分 120 分,考试时间 120 分钟

试题来源:常州市 2024 年一模,常州市 2024 年二模,金坛区 2024 年二模,溧阳市 2024 年一模.

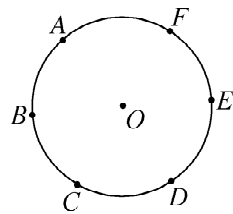
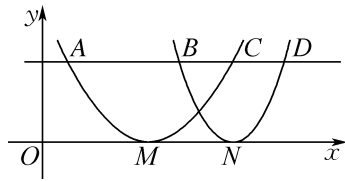
一、选择题:本大题共 8 小题,每小题 2 分,共 16 分.在每小题所给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的.

1. 把笔尖放在数轴的原点,沿数轴先向左(负方向)移动 6 个单位长度,再向右移动 3 个单位长度,用算式表示上述过程与结果,正确的是 ()
- A. $-6+3=9$ B. $-6-3=-3$
C. $-6+3=-3$ D. $-6+3=3$
2. 计算 $(-3xy^3)^2$,正确的结果是 ()
- A. $6x^2y^6$ B. $9x^2y^5$
C. $-6x^2y^6$ D. $9x^2y^6$
3. 如图是由 5 个完全相同的小正方体组成的几何体,则该几何体的主视图是 ()



4. 某校化学实验小组利用白醋和小苏打自制火箭发射小实验.如图,一枚自制小火箭从发射点 A 处发射,身高 1.8 m 的小明站在距离发射点 6 m 的点 B 处,当小火箭到达点 C 处时,小明测得此刻的仰角为 62° ,则这枚小火箭此时的高度 AC 是 ()
- A. $6\tan 62^\circ+1.8$ B. $6\sin 62^\circ+1.8$

- C. $6\cos 62^\circ+1.8$ D. $\frac{6}{\tan 62^\circ}+1.8$
5. 已知坐标平面上有两个二次函数的图像,其顶点 M,N 均在 x 轴上,且有一水平线与两图像相交于 A,B,C,D 四点,各点位置如图所示.若 $AB=7,BC=3,CD=3$,则 MN 的长是 ()
- A. 2 B. 3 C. 4 D. 5
6. 如图,A,B,C,D,E,F 为 $\odot O$ 的六等分点.甲同学从中任取三点画一个三角形,乙同学用剩下的点画一个三角形,则甲、乙两位同学所画的三角形全等的概率为 ()



- A. $\frac{1}{2}$ B. 1 C. $\frac{2}{9}$ D. $\frac{1}{3}$
7. 直线 $y=x+n$ 与直线 $y=mx+3n$ (m 为常数, $m \neq 0$ 且 $m \neq 1$) 交于点 A,当 n 的值发生变化时,点 A 到直线 $y=\frac{3}{4}x-3$ 的距离总是一个定值,则 m 的值是 ()
- A. -1 B. $\frac{3}{2}$ C. $\frac{3}{4}$ D. $\frac{2}{3}$
8. 如图 1,底面积为 30 cm^2 的空圆柱容器内水平放置着由两个实心圆柱组成的几何体,现向容器内匀速注水,注满为止,在注水过程中,水面高度 h (cm) 与注水时间 t (s) 之间的关系如图 2 所示.若几何体下方圆柱的底面积为 15 cm^2 ,则几何体上方圆柱的底面积为 ()

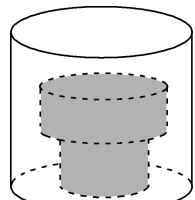


图 1

- A. 24 cm^2
C. 18 cm^2

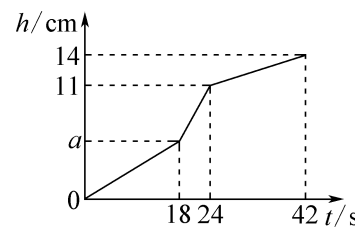
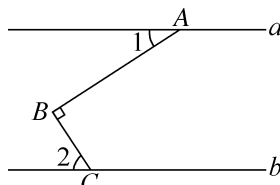


图 2

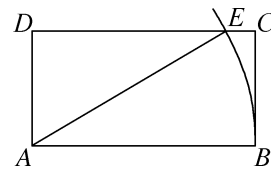
- B. 12 cm^2
D. 21 cm^2

二、填空题:本大题共 10 小题,每小题 2 分,共 20 分.不需写出解答过程,请把答案直接填在题中的横线上.

9. 点 $P(2,-3)$ 关于直线 $x=1$ 对称的点的坐标是_____.
10. 据悉,截至 2022 年底,中国高铁营运里程约为 5 350 000 km,数据 5 350 000 用科学记数法可表示为_____.
11. 分解因式: $x^2y-4y=$ _____.
12. 如图,直线 $a \parallel b$,点 A 在直线 a 上,点 C 在直线 b 上, $AB \perp BC$.若 $\angle 1=44^\circ$,则 $\angle 2=$ _____.

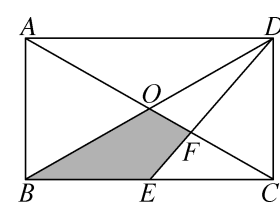


(第 12 题)



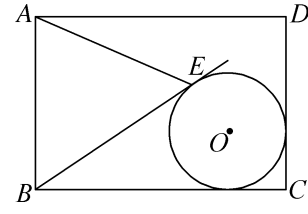
(第 14 题)

13. 已知反比例函数 $y=\frac{m-5}{x}$,当 $x>0$ 时,y 随 x 的增大而减小,则 m 的取值范围是_____.
14. 如图,在矩形 ABCD 中, $AB=2BC=6$,将线段 AB 绕点 A 逆时针方向旋转,使得点 B 落在边 CD 上的点 E 处,则 $\widehat{BE}$ 的长是_____.
15. 若 $a>0, b>0$,且 $a^2-b^2=4ab$,则 $\frac{a+2b}{a-2b}$ 的值为_____.
16. 如图,在矩形 ABCD 中,对角线 AC,BD 相交于点 O,E 为边 BC 的中点,连接 DE 交 AC 于点 F.已知矩形 ABCD 的面积为 20,则四边形 OBEF 的面积为_____.



(第 16 题)

17. 某班同学在一次“爱心义卖”活动中表现特别突出,他们设计了 A,B 两款特别的产品.销售一件产品 A 可获利 16%,销售一件产品 B 可获利 24%.若当销售量的比为 3:2 时,总获利为 18%.则当销售量的比为 1:3 时,总获利为_____.



(第 18 题)

18. 如图,在矩形 ABCD 中, $AB=3$, $\odot O$ 与边 BC,CD 均相切,现有一条过点 B 的直线与 $\odot O$ 相切于点 E,连接 AE.若 $\triangle ABE$ 恰为等边三角形,则 $\odot O$ 的半径为_____.

三、解答题:本大题共 10 小题,共 84 分.解答时应写出必要的文字说明、证明过程或演算步骤.

19. (本小题满分 6 分)
- (1) 计算: $\sqrt{12}-6\tan 60^\circ+(3-\pi)^0$.
- (2) 化简: $(3x-y)^2-(3x+2y)(3x-2y)$.

20. (本小题满分 8 分)
- (1) 解方程: $\frac{1}{x-1}+1=\frac{3}{2x-2}$.

- (2) 解不等式组: $\begin{cases} 2x+1>0, \\ \frac{x-1}{3}>x-1. \end{cases}$

21. (本小题满分 8 分)

为增进学生对数学知识的了解,某校开展了两次知识问答活动,从中随机抽取了 30 名学生两次活动的成绩(百分制),并对数据(成绩)进行整理、描述和分析.如图 1 是将这 30 名学生的第一次活动成绩作为横坐标,第二次活动成绩作为纵坐标绘制而成.

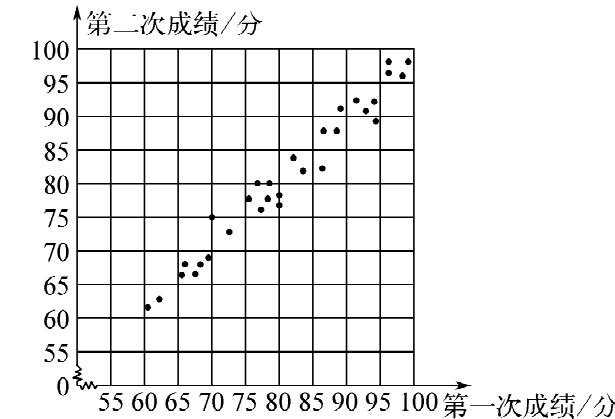


图 1

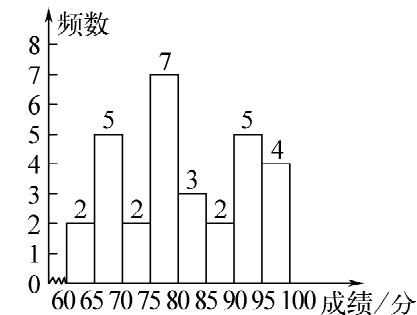


图 2

- (1) 学生甲第一次成绩是 70 分,则该学生第二次成绩是_____分.
- (2) 两次成绩均达到或高于 90 分的学生有_____名.
- (3) 为了解每名学生两次活动平均成绩的情况,如图 2 是这 30 名学生两次活动平均成绩的频数分布直方图(数据分成 8 组: $60 \leq$

$x<65, 65 \leq x<70, 70 \leq x<75, 75 \leq x<80, 80 \leq x<85, 85 \leq x<90, 90 \leq x<95, 95 \leq x \leq 100$),在 $75 \leq x<80$ 这一组的成绩分别是 77,77,78,78,78,79,79,则这 30 名学生平均成绩的中位数是_____.

- (4) 假设全校有 1 200 名学生参加此次活动,请估计两次活动平均成绩不低于 90 分的学生人数.

22. (本小题满分 8 分)

现有完全相同的四张卡片,上面分别标有数字 $-1, 2, 1, -3$,将其背面朝上,从中任意抽出 1 张(不放回),记为 m ,再抽一张记为 n ,以 m 作为点 M 的横坐标, n 作为点 M 的纵坐标,记为 $M(m,n)$.

- (1) 抽出一张卡片标有数字为正数的概率是_____.
- (2) 用画树状图或列表的方法写出所有点 $M(m,n)$ 的坐标,并求出点 M 在第二象限的概率.

23. (本小题满分 8 分)

现有两款价格相同的国产车.

燃油车	新能源车
油箱容积:40 L	电池电量:60 kW·h
油价:8 元/L	电价:1 元/kW·h
续航里程: m km	续航里程: m km
每千米行驶费用: $\frac{320}{m}$ 元	每千米行驶费用:_____元

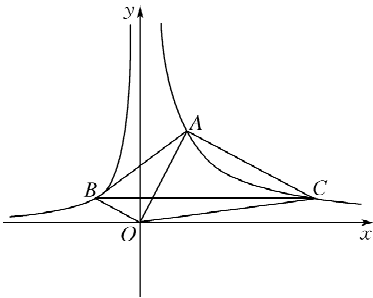
- (1) 用含 m 的代数式表示新能源车的每千米行驶费用.
- (2) 若燃油车的每千米行驶费用比新能源车多 0.52 元.
- ①分别求出这两款车的每千米行驶费用;
- ②若燃油车和新能源车每年的其他费用分别为 5 000 元和 7 600 元,则每年行驶里程超过多少千米时,买新能源车的年费用更低? (年费用=年行驶费用+十年其他费用)

24. (本小题满分 8 分)

如图,已知 $\angle AOB = 90^\circ$, $\tan \angle BAO = \frac{1}{2}$,反比例函数 $y = -\frac{2}{x} (x < 0)$ 的图像经过点 $B(-2, a)$,反比例函数 $y = \frac{k}{x} (x > 0)$ 经过点 A .

(1) 求 a 和 k 的值.

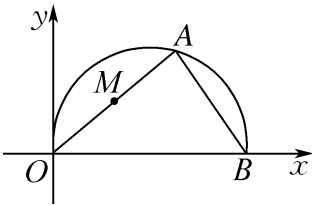
(2) 过点 B 作 $BC \parallel x$ 轴,交双曲线 $y = \frac{k}{x}$ 于点 C ,求 $\triangle OAC$ 的面积.



25. (本小题满分 8 分)

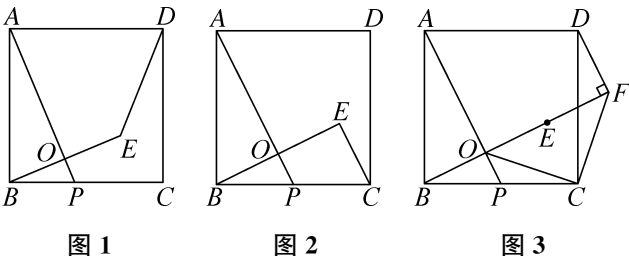
如图,在平面直角坐标系 xOy 中,已知点 $B(5,0)$,点 A 在以 OB 为直径的半圆上,且点 A 的横坐标为 $\frac{16}{5}$, M 为线段 OA 的中点.

- (1) 求点 A 的纵坐标.
- (2) 用直尺和圆规作一个 $\odot P$,使它经过点 M 且与 x 轴相切. (作一个即可,不写作法,保留作图痕迹)
- (3) 求满足(2)中条件的点 P 纵坐标的最小值.



26. (本小题满分 10 分)

如图,在正方形 $ABCD$ 中,点 P 在边 BC 上 (不与点 B, C 重合),点 B 关于直线 AP 的对称点为 E .



- (1) 如图 1,连接 DE ,则 $\angle BED =$ _____ $^\circ$.
- (2) 如图 2,若 $AB = 4$, P 是边 BC 的中点,连接 CE ,求 CE 的长.
- (3) 如图 3,过点 D 作 $DF \perp BE$,交直线 BE 于点 F ,连接 OC, CF .若 $OC \perp CF$,则 $\tan \angle BAP =$ _____.

27. (本小题满分 10 分)

在一个三角形中,如果三个内角的度数之比为连续的正整数,那么我们把这个三角形叫作“和谐三角形”.

【概念理解】

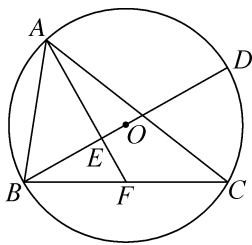
- (1) 若 $\triangle ABC$ 为“和谐三角形”,且 $\angle A < \angle B < \angle C$,则 $\angle A =$ _____ $^\circ$, $\angle B =$ _____ $^\circ$, $\angle C =$ _____ $^\circ$ (任意写一种即可).

【问题探究】

- (2) 如果在“和谐三角形” ABC 中, $\angle A < \angle B < \angle C$,那么 $\angle B$ 的度数是否会随着三个内角比值的改变而改变? 若 $\angle B$ 的度数改变,写出 $\angle B$ 的变化范围;若 $\angle B$ 的度数不变,写出 $\angle B$ 的度数,并说明理由.

【拓展延伸】

- (3) 如图, $\triangle ABC$ 内接于 $\odot O$, $\angle BAC$ 为锐角, BD 为 $\odot O$ 的直径, $\angle OBC = 30^\circ$. 过点 A 作 $AF \perp BD$,交 BD 于点 E ,交 BC 于点 F . 若 AF 将 $\triangle ABC$ 分成的两部分面积之比为 $1 : 2$,试判断 $\triangle ABC$ 是否一定为“和谐三角形”,并说明理由.



28. (本小题满分 10 分)

已知抛物线 $y = x^2 - (2m + 2)x + m^2 + 2m$ 与 x 轴交于 A, B 两点 (点 A 在点 B 的左侧).

- (1) 当 $m = 0$ 时,求点 A, B 的坐标.
- (2) 若直线 $y = -x + b$ 经过点 A ,且与抛物线交于另一点 C ,连接 AC, BC ,试判断 $\triangle ABC$ 的面积是否发生变化. 若不变,请求出 $\triangle ABC$ 的面积;若发生变化,请说明理由.

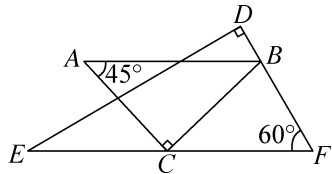
- (3) 当 $5 - 2m \leq x \leq 2m - 1$ 时,若抛物线在该范围内的最高点为 M ,最低点为 N ,直线 MN 与 x 轴交于点 D ,且 $\frac{MD}{ND} = 3$,求此时抛物线的函数表达式.

全卷满分 120 分,考试时间 120 分钟

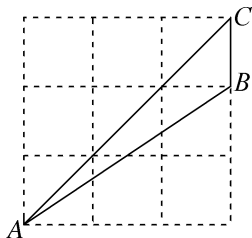
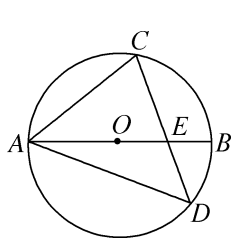
试题来源:镇江市 2024 年一模,丹阳市 2024 年二模,丹徒区 2024 年二模,扬中市 2024 年二模,润州区 2024 年二模.

一、填空题:本大题共 12 小题,每小题 2 分,共 24 分.不需写出解答过程,请把答案直接填在题中的横线上.

1. 4 的平方根是_____.
2. 使 $\frac{3}{x+1}$ 有意义的 x 的取值范围是_____.
3. 一片新型材料厚度为 0.3 nm,用科学记数法表示 0.3 nm=_____m(1 nm=0.000 000 001 m).
4. 将一副三角尺按如图的方式放置, $\angle A=45^\circ$, $\angle F=60^\circ$, $AB\parallel EF$,则 $\angle CBF=$ _____°.

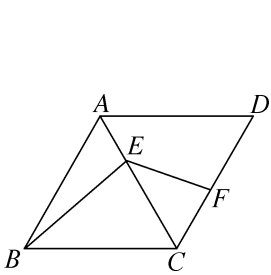


5. 在一个不透明的布袋中装有红球、白球共 40 个,这些球除颜色外都相同.小明从中随机摸出一个球记下颜色并放回,通过大量重复试验,发现摸到红球的频率稳定在 0.4,则布袋中红球的个数大约是_____.
6. 如图, AB 是 $\odot O$ 的直径,弦 CD 交 AB 于点 E ,连接 AC,AD .若 $\angle BAC=40^\circ$,则 $\angle D=$ _____°.

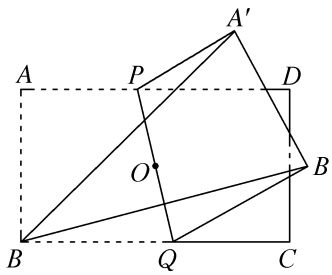


7. 已知圆锥底面圆的半径为 1,母线长为 3,则它的侧面积为_____.
8. 已知关于 x 的一元二次方程 $x^2-2x+a=0$ 的一个根是 3,则 $a=$ _____.
9. 如图,点 A, B, C 在正方形网格的格点上,则 $\tan\angle BAC$ 的值为_____.

10. 已知二次函数 $y=ax^2+c(a\neq 0)$ 的图像经过点 $(-2,1)$,则 ac 的最大值为_____.
11. 如图,已知菱形 $ABCD$ 的边长为 9, $\angle ABC=60^\circ$,点 E 在对角线 AC 上,且 $AE=3$,点 F 在边 CD 上,且 $\angle BEF=120^\circ$,则 $DF=$ _____.



(第 11 题)



(第 12 题)

12. 如图,在矩形纸片 $ABCD$ 中, $AB=1,BC=\sqrt{3}$,点 O 是对称中心,点 P, Q 分别在边 AD, BC 上,且 PQ 经过点 O .将该纸片沿 PQ 折叠,使点 A, B 分别落在点 A', B' 的位置,则 $\triangle BA'B'$ 面积的最大值为_____.

二、选择题:本大题共 6 小题,每小题 3 分,共 18 分.在每小题所给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的.

13. 下列运算正确的是 ()
- A. $a \cdot a=2a$ B. $(a+1)^2=a^2+1$
- C. $(2a)^3=6a^3$ D. $a^2 \cdot 2a^3=2a^5$

14. 如图 1 所示的几何体是由 8 个大小相同的小正方体组合而成,现要通过移走部分小正方体得到一个新的几何体,新几何体的主视图与左视图如图 2 所示,则至多还能拿走这样的小正方体 ()

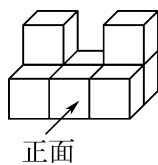


图 1

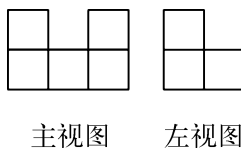


图 2

- A. 1 个 B. 2 个 C. 3 个 D. 4 个

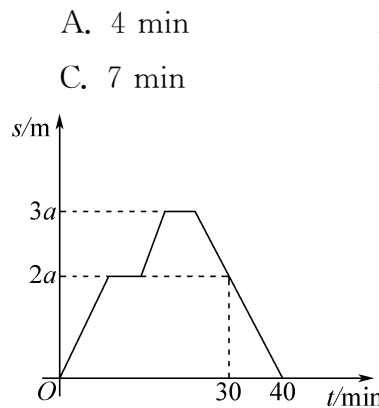
15. 《九章算术》是人类科学史上应用数学的“算经之首”,其书中卷八方程中记载“今有牛五、羊二,直金十两.牛二、羊五,直金八两.牛、羊各直金几何?”题目大意是:5 头牛、2 只羊共值金 10 两.2 头牛、5 只羊共值金 8 两,每头牛、每只羊各值金多少两?设每头牛值金 x 两,每只羊值金 y 两,那么下面列出的方程组正确的是 ()

- A. $\begin{cases} 5x+2y=10, \\ 2x+5y=8 \end{cases}$ B. $\begin{cases} x+y=8, \\ 2x+5y=10 \end{cases}$
- C. $\begin{cases} 5x+2y=8, \\ x+y=10 \end{cases}$ D. $\begin{cases} 5x+2y=8, \\ 2x+5y=10 \end{cases}$

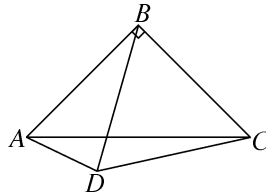
16. 取一根长为 1 m 的绳子,拉直后在任意位置处剪断,其中一段不大于 0.4 m 的概率是 ()

- A. $\frac{2}{5}$ B. $\frac{3}{5}$
- C. $\frac{4}{5}$ D. 1

17. 已知一辆行驶速度恒定的无人驾驶快递车从公司出发,到达 A 驿站卸完包裹后,立即前往 B 驿站,再卸完包裹后快递车按原路返回公司.若公司和 A、B 两驿站在同一条直线上,每个驿站卸包裹的时间相同,快递车离公司的路程 s 与时间 t 之间的函数关系如图所示,则快递车在每个驿站卸包裹的时间为 ()



(第 17 题)



(第 18 题)

18. 如图,在 $\triangle ABC$ 中, $\angle ABC=90^\circ, AB=BC$,若 D 是平面上一点,且 $AD=2,CD=4$,则 BD 长的最大值为 ()
- A. $2\sqrt{2}$ B. $2\sqrt{3}$ C. $3\sqrt{2}$ D. $2\sqrt{5}$

三、解答题:本大题共 10 小题,共 78 分.解答时应写出必要的文字说明、证明过程或演算步骤.

19. (本小题满分 8 分)

(1) 计算: $|-3|-2^{-1}+\sqrt[3]{8}$.

(2) 先化简,再求值: $\frac{x-2}{x^2-1} \cdot \frac{x^2+2x+1}{2x+2} + \frac{1}{x-1}$,其中 $x=\sqrt{2}+1$.

20. (本小题满分 10 分)

(1) 解方程: $\frac{1}{x}=\frac{x}{3x-2}$.

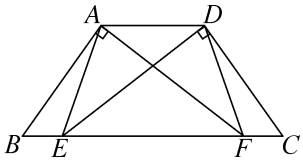
(2) 解不等式: $\frac{2x+1}{3}-\frac{3x-2}{6}\leq 1$,并把它的解集在数轴上表示出来.

21. (本小题满分 6 分)

如图,已知 $\text{Rt}\triangle ABF$ 和 $\text{Rt}\triangle DCE$ 的边 BF, CE 在同一条直线上, $\angle BAF=\angle CDE=90^\circ, AB=DC, BE=CF$.

- (1) 求证: $\triangle ABF\cong\triangle DCE$.

- (2) 已知 $AB=3,AF=4$,连接 AE,DF,AD .当 $AE=$ _____时,四边形 $AEFD$ 是矩形.



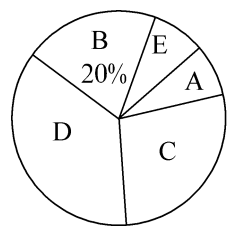
22. (本小题满分 6 分)

某中学为了解学生对航空航天知识的掌握情况,从七年级 800 名学生中随机抽取 50 名学生进行测试,并对成绩(百分制)进行整理,信息如下:

50 名学生测试成绩(百分制)频数分布表

成绩 x /分	$50\leq x<60$	$60\leq x<70$	$70\leq x<80$	$80\leq x<90$	$90\leq x<100$
频数	4	a	14	b	4

50 名学生测试成绩(百分制)扇形统计图



- A: $50\leq x<60$
B: $60\leq x<70$
C: $70\leq x<80$
D: $80\leq x<90$
E: $90\leq x<100$

成绩在 $70\leq x<80$ 这一组的是(单位:分)

70 70 71 72 72 74 77
77 78 78 78 79 79 79

根据以上信息,回答下列问题:

- (1) 表中 $a=$ _____, $b=$ _____,在这次测试中,成绩的中位数是_____分,成绩不低于 80 分的人数占测试人数的百分比为_____.
- (2) 这次测试成绩的平均数是 76.6 分,甲的测试成绩是 77 分,乙说:“甲的成绩高于平均数,所以甲的成绩高于一半学生的成绩.”你认为乙的说法正确吗?请说明理由.

23. (本小题满分 6 分)

小明和小莉做化学实验,紫色石蕊试剂是一种常用的酸碱指示剂,通常情况下紫色石蕊试剂遇酸性溶液变红,遇碱性溶液变蓝,遇中性溶液不变色.现有 4 瓶缺失标签的无色液体:蒸馏水、白醋溶液、食用碱溶液、柠檬水溶液,其中白醋溶液、柠檬水溶液是酸性,食用碱溶液是碱性,蒸馏水是中性的.两人各取了 4 个烧杯,分别倒入这 4 种不同的无色液体.

- (1) 小明将紫色石蕊试剂滴入任意一个烧杯,呈现蓝色的概率是_____.
- (2) 小莉随机取了两个烧杯,滴入紫色石蕊试剂,用画树状图或列表的方法求一杯变红、一杯变蓝的概率.

24. (本小题满分 6 分)

陈老师为了减轻颈椎压力,购买了一个笔记本支架(如图 1),该支架可以进行多角度调节,从而调整笔记本的高度.图 2 是其示意图,其中, $AB=BC=24\text{ cm}$.陈老师调整支架,得到一个自己感觉舒适的位置,测得 $\angle ABC=130^\circ$, $\angle C=30^\circ$,求此时顶部边缘 A 处离桌面 CD 的高度.(结果精确到 0.1 cm,参考数据: $\sin 10^\circ\approx 0.174$, $\cos 10^\circ\approx 0.985$, $\tan 10^\circ\approx 0.176$)



图 1

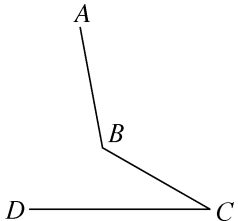
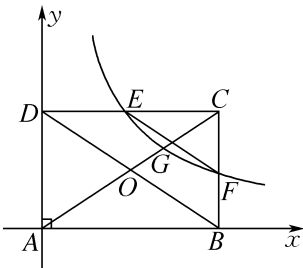


图 2

25. (本小题满分 6 分)

如图,矩形 $ABCD$ 的对角线相交于点 O ,以 A 为坐标原点, AB,AD 所在直线分别为 x 轴、 y 轴,建立如图所示的平面直角坐标系.已知点 C 的坐标为 $(6,4)$,反比例函数 $y=\frac{k}{x}(x>0)$ 的图像与矩形的边 CD,BC 分别交于点 E,F ,与对角线 AC 交于点 G .

- (1) 若点 G 与点 O 重合,则 $k=$ _____.
- (2) 连接 EF ,求证: $EF\parallel BD$.
- (3) 当 $\frac{OG}{GC}=\frac{1}{2}$ 时,求 k 的值.



26. (本小题满分 9 分)

如图 1, $\triangle ABC$ 内接于 $\odot O,AB=AC,D$ 为 $\widehat{AC}$ 上一点, $AE\parallel BC$,交 CD 的延长线于点 E .

- (1) 求证: AE 为 $\odot O$ 的切线.
- (2) 如图 2,连接 BD,BD 恰好过圆心,过点 A 作 $AG\perp BD$ 于点 G ,过点 C 作 $CF\perp BD$ 于点 F .
- ①求证: $\triangle ABG\cong\triangle ACE$;
- ②若 $GF=2,DF=1$,求 BD 的长.

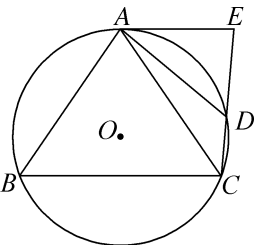


图 1

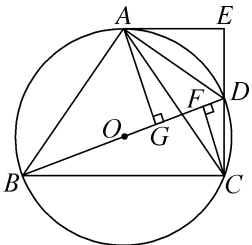


图 2

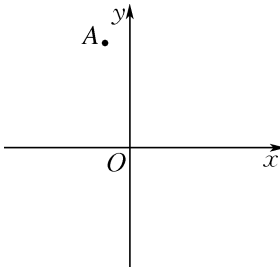
27. (本小题满分 10 分)

已知点 $M(m-1,3-m^2)$ 在平面直角坐标系中,小明给出了一些 m 的取值,列表如下:

m	...	-3	-2	-1	0	1	2	3	...
$m-1$	...	-4	-3	-2	-1	0	1	2	...
$3-m^2$	...	-6	-1	2	3	2	-1	-6	...

他在平面直角坐标系中描出这些点后,猜想点 M 在以点 $A(-1,3)$ 为顶点的抛物线上.

- (1) 根据小明的猜想求该抛物线相应的函数表达式,并说明无论 m 取何实数值,点 M 都在此抛物线上.
- (2) 设(1)中的抛物线与 x 轴的交点分别为 B,C (点 B 在点 C 的左侧),点 D 在该抛物线的对称轴上, $\triangle PQM$ 是 $\triangle ABC$ 以点 D 为位似中心的位似图形(点 A,B,C 的对应点分别是 P,Q,M).若 $\triangle PQM$ 与 $\triangle ABC$ 的相似比是 $1:\sqrt{3}$,求 m 的值.

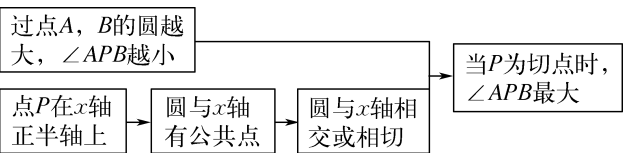


28. (本小题满分 11 分)

【数学的思考】

如图 1,在平面直角坐标系中,已知点 $A(0,2),B(3,5)$,试在 x 轴正半轴上确定点 P 的位置,使得 $\angle APB$ 最大,并求出此时点 P 的坐标.

【数学的眼光】



- (1) 如图 1,请说明 $\angle AP_1B>\angle AP_2B$.

【数学的表达】

- (2) 如图 2,根据“垂径定理”,可知圆心 C 在线段 AB 的垂直平分线 l 上,借助直线 l 的表达式及 $AC=PC$,可以求出圆心 C 的坐标,从而得到点 P 的坐标,请写出具体的过程.
- (3) 如图 3,延长线段 BA 交 x 轴于点 D ,连接 BP,AP ,当 $\odot C$ 与 DP 相切时,通过求 DP 的长可得到点 P 的坐标,请写出具体的过程.

- (4) 如图 4,已知线段 AB ,用尺规在射线 MN 上作出点 P ,使得 $\angle APB$ 最大.(保留作图痕迹,写出必要的文字说明)

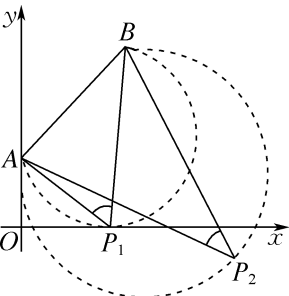


图 1

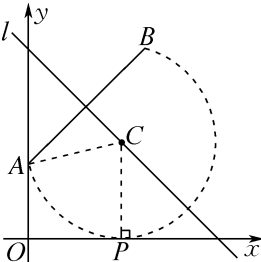


图 2

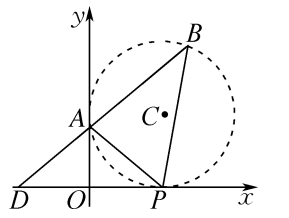


图 3

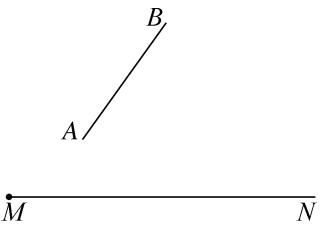


图 4

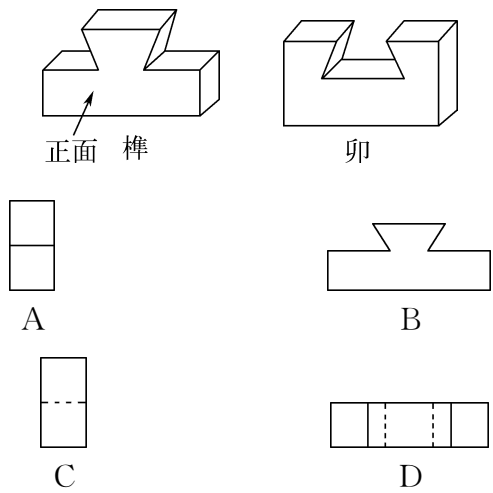
全卷满分 150 分,考试时间 120 分钟

试题来源:海安市 2024 年一模,如东县、通州区、海门区 2024 年一模,启东市 2024 年一模,崇川区 2024 年一模.

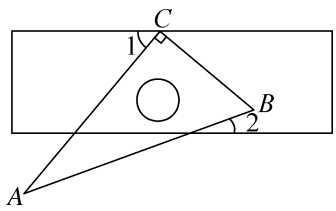
一、选择题:本大题共 10 小题,每小题 3 分,共 30 分.在每小题所给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的.

1. 下列四个数 $-2, 0, 1, -5$ 中,最小的数是()
A. -2 B. 0 C. 1 D. -5
2. 据《2023 年南通市国民经济和社会发展统计公报》可知,2023 年末全市常住人口 774.9 万人,比上年末增加 0.5 万人.数据“774.9 万”用科学记数法表示为()
A. 77.49×10^5 B. 7.749×10^2
C. 7.749×10^6 D. 0.7749×10^7

3. 如图是某种榫卯构件的示意图,其中榫的主视图为()

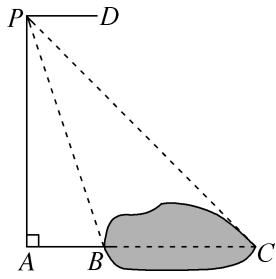


4. 如图,将一把含 30° 角的直角三角尺 ABC 的直角顶点 C 放在直尺上, $\angle A = 30^\circ$, $\angle 1 = 50^\circ$,则 $\angle 2$ 的度数是()



- A. 10° B. 12° C. 15° D. 20°
5. 某数学兴趣小组借助无人机测量一条河流的

宽度 BC . 如图,无人机在点 P 处测得正前方河流的点 B 处的俯角 $\angle DPB = \alpha$,点 C 处的俯角 $\angle DPC = 45^\circ$,点 A, B, C 在同一条水平直线上.若 $AP = 45$ m, $\tan \alpha = 3$,则河流的宽度 BC 为()



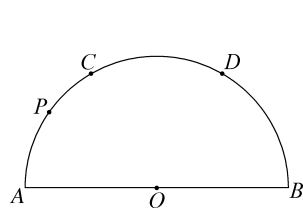
- A. 30 m B. 25 m C. 20 m D. 15 m

6. 若关于 x 的不等式 $x - n \leq 1$ 恰有 3 个正整数解,则 n 的取值范围为()

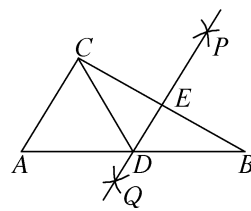
- A. $2 < n < 3$ B. $2 \leq n < 3$
C. $2 < n \leq 3$ D. $2 \leq n \leq 3$

7. 如图, AB 是 $\odot O$ 的直径,点 C, D 将 $\widehat{AB}$ 分成相等的三段弧,点 P 在 $\widehat{AC}$ 上.已知点 Q 在 $\widehat{AB}$ 上,且 $\angle APQ = 115^\circ$,则点 Q 所在的弧是()

- A. $\widehat{AP}$ B. $\widehat{PC}$ C. $\widehat{CD}$ D. $\widehat{DB}$



(第 7 题)

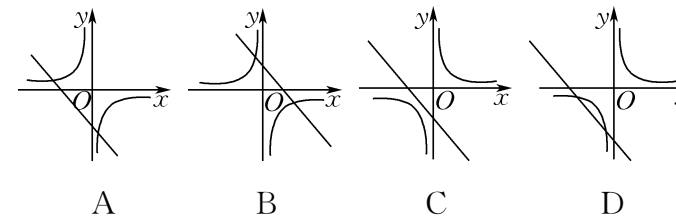
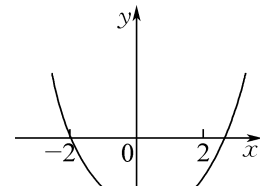


(第 8 题)

8. 如图,在 $\triangle ABC$ 中, $\angle ACB = 90^\circ$,分别以点 B 和点 C 为圆心,大于 $\frac{1}{2}BC$ 的长为半径作弧,两弧相交于 P, Q 两点,作直线 PQ ,分别交 AB, CB 于 D, E 两点,连接 CD .则下列判断不一定正确的是()

- A. $AC = 2DE$ B. $AB = 2CD$
C. $AB = 2AC$ D. $S_{\text{四边形}ACED} = 3S_{\triangle BDE}$

9. 已知二次函数 $y = (x - p) \cdot (x - q)$ (其中 $p < q$) 的图像如图所示,则一次函数 $y = px - q$ 与反比例函数 $y = \frac{p+q}{x}$ 的图像可能是()



10. 已知 $a^2b + 2ab + b = a^2 - a - 1$,则满足等式的 b 的值可以是()

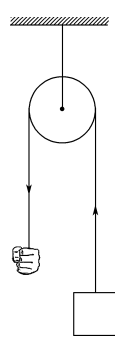
- A. $-\frac{3}{2}$ B. $-\frac{5}{4}$ C. $-\frac{7}{4}$ D. -2

二、填空题:本大题共 8 小题,第 11,12 题每小题 3 分,第 13~18 题每小题 4 分,共 30 分.不需写出解答过程,请把答案直接填在题中的横线上.

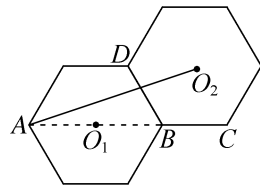
11. 如果二次根式 $\sqrt{x+5}$ 在实数范围内有意义,那么 x 的取值范围是_____.

12. 分解因式: $a^3 - 4ab^2 =$ _____.

13. 如图,物理实验中利用一个半径为 6 cm 的定滑轮提起砝码,小明向下拉动绳子一端,使得定滑轮逆时针转动了 120° ,此时砝码被提起了_____cm(结果保留 π).



(第 13 题)



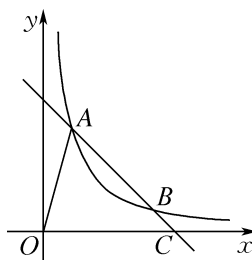
(第 15 题)

14. 以 40 m/s 的速度将小球沿与地面成 30° 角的方向击出时,球的飞行路线是一条抛物线.如果不考虑空气阻力,球的飞行高度 h (m) 与飞行时间 t (s) 之间具有函数关系 $h = 20t - 5t^2$,那么球从飞出到落地所需的时间是_____.

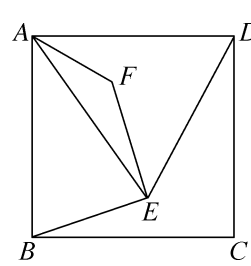
15. 如图,两个边长相等的正六边形的公共边为 BD ,点 A, B, C 在同一直线上,点 O_1, O_2 分别为两个正六边形的中心,则 $\tan \angle O_2AC$ 的值为_____.

16. 已知在 $\triangle ABC$ 中, $AB = 10, BC = 8, AC = 6$.若点 D 在 $\triangle ABC$ 内部(含边界)且满足 $DA \geq DB$,则所有满足条件的点 D 组成区域的面积为_____.

17. 如图,直线 AB 交双曲线 $y = \frac{k}{x}$ 于 A, B 两点,交 x 轴于点 C ,且 $AB = 3BC$,连接 OA .若 $S_{\triangle OAC} = \frac{15}{2}$,则 k 的值为_____.



(第 17 题)



(第 18 题)

18. 如图,四边形 $ABCD$ 是边长为 2 的正方形, E 是平面内一点, $AE = AB$,将线段 EB 绕点 E 按顺时针方向旋转 90° 得到线段 EF ,连接 AF .当线段 AF 的长最小时, $\tan \angle CDE$ 的值为_____.

三、解答题:本大题共 8 小题,共 90 分.解答时应写出必要的文字说明、证明过程或演算步骤.

19. (本小题满分 12 分)

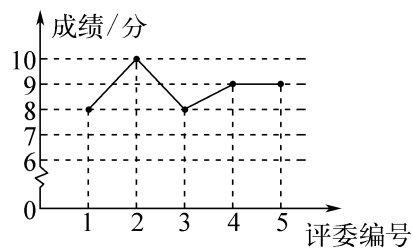
(1) 计算: $(-2)^2 - \sqrt[3]{64} + (-3)^0 - \left(\frac{1}{3}\right)^{-2}$.

(2) 化简: $\left(m + 2 - \frac{5}{m-2}\right) \div \frac{2m-6}{m-2}$.

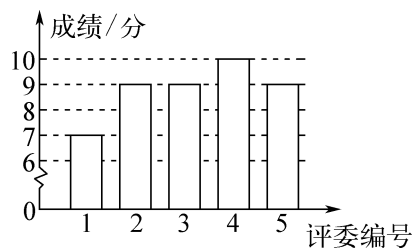
20. (本小题满分 10 分)

某校举办“十佳歌手”演唱比赛,五位评委进行现场打分,将甲、乙、丙三位选手的成绩数据整理成下列统计图.

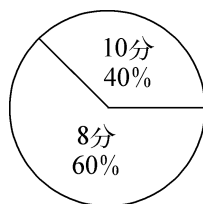
甲成绩的折线统计图



乙成绩的条形统计图



丙成绩的扇形统计图



根据以上信息,回答下列问题:

(1) 完成表格:

选手	平均数/分	中位数/分	方差/分 ²
甲	8.8	①_____	0.56
乙	8.8	9	0.96
丙	②_____	8	0.96

(2) 从三位选手中选一位参加市级比赛,你认为选谁更合适,请说明理由.

(3) 在演唱比赛中,往往在所有评委给出的分数中,去掉一个最高分和一个最低分,然后计算余下分数的平均分.如果去掉一个最高分和一个最低分之后甲的方差记为 s^2 ,则 s^2 _____ 0.56(填“ $>$ ”“ $<$ ”或“ $=$ ”).

21. (本小题满分 10 分)

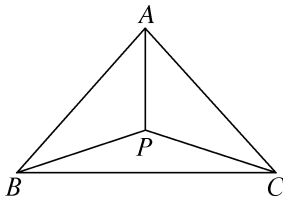
在校园歌手大赛中,甲、乙、丙 3 名学生进入了决赛,组委会决定通过抽签确定表演顺序.

(1) 甲第一个出场的概率是_____.

(2) 请用画树状图或列表的方法求甲比乙先出场的概率.

22. (本小题满分 10 分)

如图, P 是 $\triangle ABC$ 内的一点, $PB = PC$, $\angle ABP = \angle ACP$. 求证: $\angle APB = \angle APC$.



小虎的证明过程如下:

证明:在 $\triangle ABP$ 和 $\triangle ACP$ 中,
因为 $PB=PC$, $\angle ABP=\angle ACP$, $AP=AP$,
所以 $\triangle ABP\cong\triangle ACP$.
所以 $\angle APB=\angle APC$.

...第一步

...第二步

(1) 小虎同学的证明过程中,第_____步出现错误.

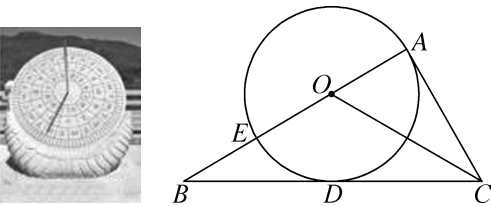
(2) 请写出正确的证明过程.

23. (本小题满分 10 分)

日晷是我国古代较为普遍使用的计时仪器. 如图,日晷的平面是以点 O 为圆心的圆,线段 BC 是日晷的底座, D 为日晷与底座的接触点 (即 BC 与 $\odot O$ 相切于点 D). 点 A 在 $\odot O$ 上, OA 为某一时刻晷针的影长, AO 的延长线与 $\odot O$ 相交于点 E , 与 BC 相交于点 B , 连接 $AC, OC, BD=CD=30\text{ cm}, OA\perp AC$.

(1) 求 $\angle B$ 的度数.

(2) 连接 CE , 求 CE 的长.



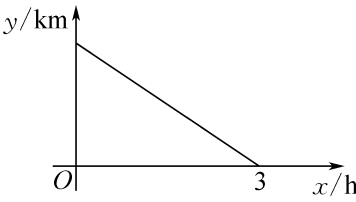
24. (本小题满分 12 分)

已知 A,B 两地相距 30 km. 甲 8:00 由 A 地出发骑自行车前往 B 地, 其与 B 地的距离 y (km) 与出发后所用的时间 x (h) 之间的关系如图所示; 乙 9:30 由 A 地出发以 40 km/h 的速度驾车前往 B 地.

(1) 求甲的速度.

(2) 请直接写出乙与 B 地的距离 y (km) 与甲出发后所用的时间 x (h) 之间的函数表达式, 并在图中画出函数图像.

(3) 当乙在行驶途中与甲相距 5 km 时, 请求出 x 的值.



25. (本小题满分 13 分)

【问题情境】

在综合与实践课上, 老师让同学们以“矩形的翻折”为主题开展数学活动.

第 1 步: 有一张矩形纸片 $ABCD$, 在边 AD 上取一点 P 沿 BP 翻折, 使点 A 落在矩形内部点 A' 处;

第 2 步: 再次翻折矩形, 使 PD 与 PA' 所在直线重合, 点 D 落在直线 PA' 上的点 D' 处, 折痕为 PE , 翻折后的纸片如图 1 所示.

(1) $\angle BPE$ 的度数为_____.

(2) 若 $AD=32\text{ cm}, AB=24\text{ cm}$, 求 DE 长的最大值.

【拓展应用】

(3) 一张矩形纸片通过【问题情境】中的翻折方式得到如图 2 所示的四边形纸片 $FKQG$, 其中 $\angle KFG$ 的一边与矩形纸片的一边重合, $KQ\perp FK, FG\perp GQ, FG=45\text{ cm}, FK=35\text{ cm}, KQ=30\text{ cm}$, 求该矩形纸片的面积.

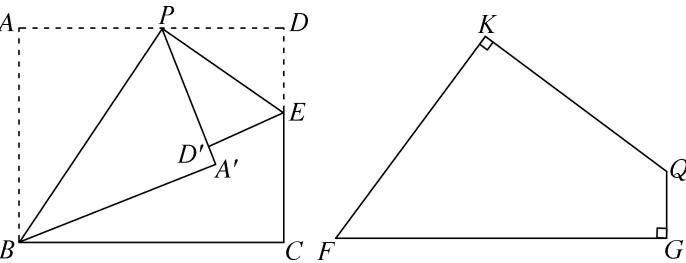


图 1

图 2

26. (本小题满分 13 分)

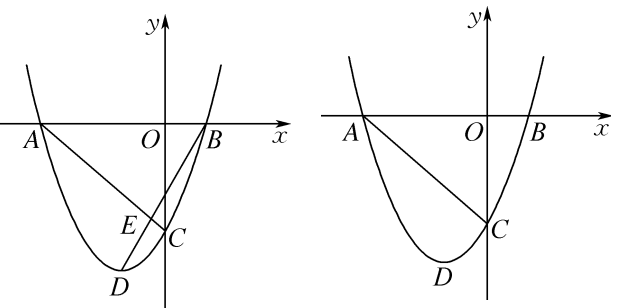
已知抛物线 $y=mx^2+2mx+n$ (m, n 为常数, $m>0$) 与 x 轴交于点 A, B (点 A 在点 B 的左侧), 与 y 轴交于点 C , 顶点为 $D, AB=4$.

(1) 求 $3m+n$ 的值.

(2) 如图, 连接 BD 交 AC 于点 E , 求证: $BE=2DE$.

(3) 设 M 是 x 轴下方抛物线上的动点 (不与点 C 重合), 过点 M 作 $MN\parallel x$ 轴, 交直线

AC 于点 N . 由线段 MN 长的不同取值, 试探究符合条件的点 M 的个数.

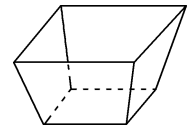
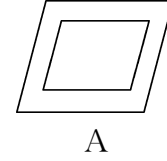
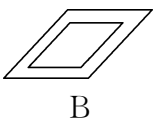
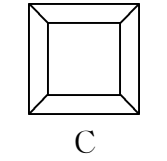
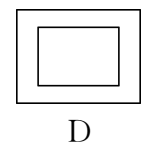


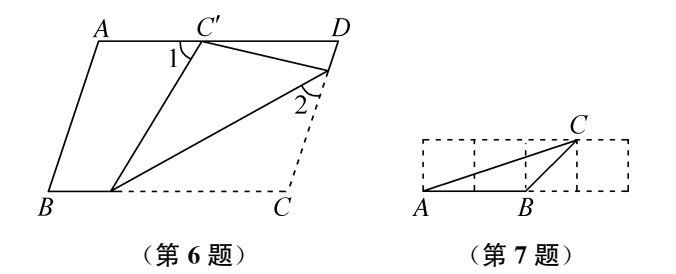
备用图

全卷满分 150 分,考试时间 120 分钟

试题来源:东台市 2024 年一模,大丰区、盐都区 2024 年一模,射阳县 2024 年一模,大丰区、亭湖区 2024 年二模,建湖县 2024 年二模,响水县 2024 年二模.

一、选择题:本大题共 8 小题,每小题 3 分,共 24 分.在每小题所给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的.

1. 下列各数是无理数的是 ()
A. 3 B. 3.14 C. $\sqrt[3]{27}$ D. $\sqrt{2}$
2. 根据地区生产总值统一核算结果,盐城市 2023 年第一季度实现地区生产总值 1 702.3 亿元.将 1 702.3 亿用科学记数法表示为 ()
A. 1.7023×10^3 B. 1.7023×10^4
C. 1.7023×10^{10} D. 1.7023×10^{11}
3. 下列运算正确的是 ()
A. $2a+5a=7a^2$ B. $(-2a)^3=8a^3$
C. $-8a^2\div 2a=-4a$ D. $3a^2\cdot a^3=3a^6$
4. “斗”是我国古代称量粮食的量器,它无盖,其示意图如图所示,下列图形是“斗”的俯视图的是 ()

A  B 
C  D 
5. 已知一组数据 $a, 2, 4, 1, 6$ 的中位数是 4,那么 a 可以是 ()
A. 0 B. 2 C. 3 D. 5
6. 如图,将平行四边形 $ABCD$ 折叠,使点 C 落在边 AD 上的点 C' 处.若 $\angle 1=58^\circ, \angle 2=42^\circ$,则 $\angle C$ 的度数为 ()
A. 100° B. 109° C. 126.5° D. 130°

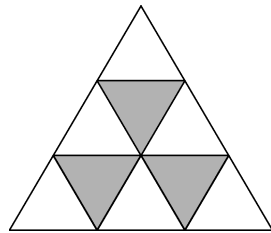


7. 如图在 4×1 的方格中,每一个小正方形的顶点叫作格点,以其中三个格点为顶点的三角形称为格点三角形, $\triangle ABC$ 就是一个格点三角形.现从 $\triangle ABC$ 的三个顶点中选取两个顶点,再从余下的格点中选取一个连接成格点三角形,其中与 $\triangle ABC$ 相似的有 ()
A. 1 个 B. 2 个 C. 3 个 D. 4 个

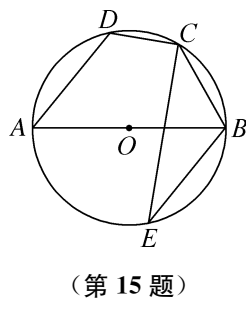
8. 在平面直角坐标系中, $M(x_1, y_1), N(x_2, y_2)$ 为抛物线 $y=ax^2+bx+c(a>0)$ 上任意两点,其中 $x_1<x_2$. 设抛物线的对称轴为直线 $x=t$,若对于 $x_1+x_2>4$,都有 $y_1<y_2$,则 t 的取值范围是 ()
A. $t<1$ B. $t\leq 1$ C. $t<2$ D. $t\leq 2$

二、填空题:本大题共 8 小题,每小题 3 分,共 24 分.不需写出解答过程,请把答案直接填在题中的横线上.

9. 若二次根式 $\frac{x+3}{\sqrt{x-2}}$ 有意义,则 x 的取值范围为 _____.
10. 分解因式 x^2-4x+4 的结果是 _____.
11. 如图,一块飞镖游戏板由大小相等的小等边三角形构成,向游戏板随机投掷一枚飞镖(飞镖每次都落在游戏板上),则击中白色区域的概率是 _____.



12. 正 n 边形每个内角的度数都是其相邻外角度数的 5 倍,则 $n=$ _____.
13. 已知在平面直角坐标系中,点 $A(m-3, 1-m)$ 关于坐标原点对称的点位于第一象限,则 m 的取值范围是 _____.
14. 已知一元二次方程 $x^2+3x+k=0$ 的两个实数根为 x_1, x_2 ,若 $x_1x_2+2x_1+2x_2=-13$,则实数 $k=$ _____.
15. 如图,四边形 $ABCD$ 内接于 $\odot O, AB$ 是 $\odot O$ 的直径,点 E 在 $\odot O$ 上,且 $\angle ADC=125^\circ$,则 $\angle BEC$ 的度数是 _____.



16. 如图,在 $\triangle ABC$ 中, $AB=AC, \tan C=\frac{3}{4}, D$ 是边 BC 上的点,连接 AD ,将 $\triangle ABC$ 沿 AD 翻折,点 B 落在平面内点 E 处,边 AE 交边 BC 于点 F ,连接 CE .如果 $AF=3EF$,那么 $\tan\angle BCE$ 的值为 _____.

三、解答题:本大题共 11 小题,共 102 分.解答时应写出必要的文字说明、证明过程或演算步骤.

17. (本小题满分 6 分)
计算: $(-1)^{2024}+\sqrt{8}-4\sin 30^\circ+\left(\frac{1}{3}\right)^{-1}$.

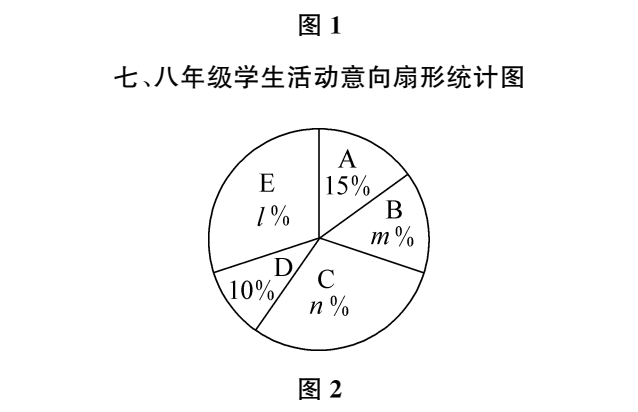
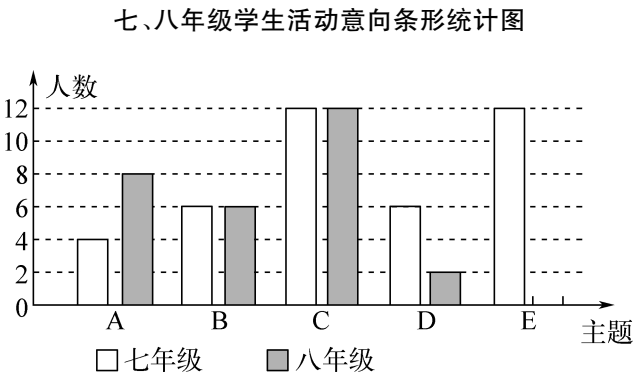
18. (本小题满分 6 分)
求不等式 $\frac{2x+3}{4}>x-1$ 的正整数解.

19. (本小题满分 8 分)
先化简: $\left(a+3+\frac{5}{a-3}\right)\div \frac{a+2}{2a-6}$,再从 $-2\leq a\leq 0$ 的整数中选取一个你喜欢的 a 的值代入求值.

20. (本小题满分 8 分)
唐老师邀请朋友小高和小新来盐城游玩,向他们推荐了四个景区:A. 中华麋鹿园;B. 黄海国家森林公园;C. 大洋湾生态旅游风景区;D. 大纵湖生态旅游度假区.两位朋友都随机选择了其中一个景区.
(1) 朋友小高选择大纵湖生态旅游度假区的概率是 _____.
- (2) 请用画树状图或列表的方法求他们选择相同景区的概率.

21. (本小题满分 8 分)
为更好推动数字化教育,某校组织七、八年级的学生开展为期五天的信息素养提升实践活动,计划开设五场主题活动.为了解学生的活动意向,学校在七、八年级各随机抽取 40 名同学进行问卷调查(调查问卷如图,所有问卷全部收回且有效),并将调查结果绘制成如下的条形统计图和扇形统计图(均不完整).

信息素养提升实践活动意向调查问卷	
请在下列选项中选择一项活动意向,并在其后“ ☐ ”内打 $\checkmark$ (每位同学必须且只能选择其中一项).	
A. 创意编程 ☐	B. 3D 创念设计 ☐
C. 智能博物 ☐	D. 电脑绘图 ☐
E. 优创未来 ☐	



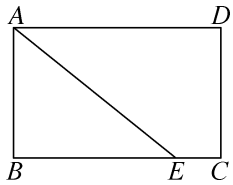
- 请根据统计图提供的信息,解答下列问题:
(1) $m=$ _____, $n=$ _____, $l=$ _____, 并补全条形统计图.
- (2) 已知该校七、八年级学生共有 1 000 人参加本次实践活动(每人只参加一场主题活动),活动地点安排在两个多功能厅,学校根据调查结果给出五场主题活动的具体时间和地点的预案,其中主题活动 C, D 的时间和地点已确定,请你合理安排 A, B, E 三场活动的的时间和地点,补全活动安排表格(写出一种方案即可),并说明理由.

时间	星期一	星期二	星期三	星期四	星期五
地点	南院多功能厅(容纳 350 人)	北院多功能厅(容纳 160 人)	南院多功能厅(容纳 350 人)	北院多功能厅(容纳 160 人)	北院多功能厅(容纳 160 人)
主题	_____	_____	C	_____	D

22. (本小题满分 10 分)

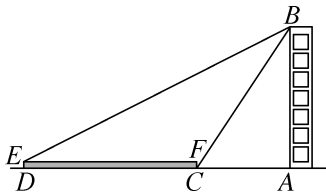
如图, E 是矩形 $ABCD$ 的边 BC 上的一点, 且 $AE=AD$.

- (1) 尺规作图: 在 BC 的延长线上找一点 F , 使 AF 平分 $\angle DAE$. (不直接作 $\angle DAE$ 的平分线, 保留作图痕迹, 不写作法)
- (2) 连接 DF , 试判断四边形 $AEFD$ 的形状, 并说明理由.



24. (本小题满分 10 分)

在课外活动中, 某数学兴趣小组带着测角仪和皮尺到室外开展实践活动, 当他们走到一个平台上时, 发现不远处有幢教学楼 AB (如图所示, 点 A, C, D 在同一条直线上, 且 $AD \perp AB$), 在平台底部的点 C 处测得教学楼的顶部 B 的仰角为 60° , 在平台上的点 E 处测得教学楼的顶部 B 的仰角为 30° . 通过测量得到: 在平台的纵截面矩形 $DCFE$ 中, $DE=1$ m, $DC=20$ m. 求教学楼 AB 的高. (精确到 1 m, 参考数据: $\sqrt{2} \approx 1.41, \sqrt{3} \approx 1.73, \sqrt{6} \approx 2.44$)



23. (本小题满分 10 分)

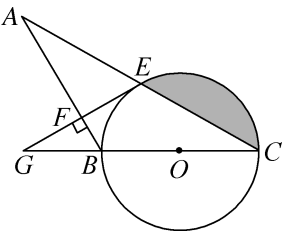
某小区为抓好“园区绿化”, 购买了甲、乙两种树苗, 购买甲种树苗花了 1 800 元, 购买乙种树苗花了 1 440 元, 甲种树苗的单价是乙种树苗的 1.5 倍, 购买甲种树苗的数量比购买乙种树苗的数量少 20 棵.

- (1) 求甲、乙两种树苗的单价分别是多少?
- (2) 为扩大园区绿化面积, 该小区准备再次购进甲、乙两种树苗共 100 棵, 若总金额不超过 1 527 元, 问: 最少购进多少棵乙种树苗?

25. (本小题满分 10 分)

如图, $AB=BC$, 以 BC 为直径作 $\odot O$, AC 交 $\odot O$ 于点 E , 过点 E 作 $EG \perp AB$ 于点 F , 交 CB 的延长线于点 G .

- (1) 求证: EG 是 $\odot O$ 的切线.
- (2) 若 $GF=2\sqrt{3}, GB=4$, 求图中由弧 EC 与弦 EC 围成的阴影部分面积.



【拓展提升】

(3) 如图 3, 在平行四边形 $ABCD$ 中, $AB=12, AD=10, \angle B$ 为锐角且满足 $\sin B=\frac{4}{5}$. P 是射线 BA 上一动点, 点 C, D 同时绕点 P 顺时针旋转 90° 得到点 C', D' , 当 $\triangle BC'D'$ 为直角三角形时, 直接写出 BP 的长.

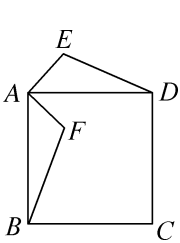


图 1

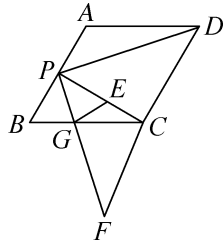


图 2

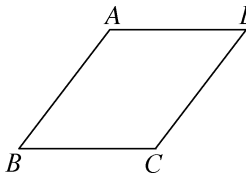
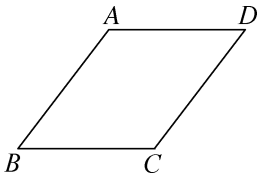


图 3



备用图

26. (本小题满分 12 分)

【特例感知】

- (1) 如图 1, E 是正方形 $ABCD$ 外一点, 将线段 AE 绕点 A 顺时针旋转 90° 得到 AF , 连接 DE, BF , 求证: $DE=BF$.

【类比迁移】

- (2) 如图 2, 在菱形 $ABCD$ 中, $AB=6, \angle B=60^\circ, P$ 是 AB 的中点, 将线段 PA, PD 分别绕点 P 顺时针旋转 90° 得到 PE, PF , PF 交 BC 于点 G , 连接 CE, CF , 求四边形 $CEGF$ 的面积.

27. (本小题满分 14 分)

定义: 在平面直角坐标系中有两个函数图像, 如果在这两个图像上分别取点 $(x, y_1), (x, y_2)$ (x 为自变量取值范围内的任意数), 都有点 (x, y_1) 和点 (x, y_2) 关于点 (x, x) 成中心对称 (这三个点可以重合), 那么称这两个函数互为“中心对称函数”. 例如: $y_1=\frac{1}{2}x$ 和 $y_2=\frac{3}{2}x$ 互为“中心对称函数”.

- (1) 如果点 (x, y_1) 和点 (x, y_2) 关于点 (x, x) 成中心对称, 那么 x, y_1, y_2 满足的等量关系是_____.
- (2) 已知函数: ① $y=-2x$ 和 $y=2x$; ② $y=-x+3$ 和 $y=3x-3$; ③ $y=3x^2+4x-1$ 和 $y=-3x^2-2x+1$, 其中互为“中心对称函数”的是_____ (填序号).
- (3) 已知函数 $y=3x-4$ 的“中心对称函数”的图像与反比例函数 $y=\frac{m}{x} (m>0)$ 的图像

在第一象限有两个交点 C, D , 且 $\triangle COD$ 的面积为 4.

①求 m 的值.

②反比例函数 $y=-\frac{m}{x}$ 的“中心对称函数”的图像在第一象限内是否存在最低点? 若存在, 直接写出反比例函数 $y=-\frac{m}{x}$ 的“中心对称函数”的函数表达式和该函数图像在第一象限内最低点的坐标; 若不存在, 请简要说明理由.

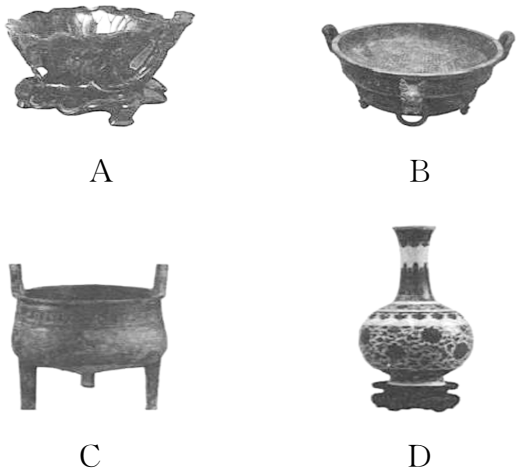
- (4) 已知三个不同的点 $M(t, m), N(5, n), P(1, m)$ 都在二次函数 $y=-ax^2+(2-b)x-c$ (a, b, c 为常数, 且 $a>0$) 的“中心对称函数”的图像上, 且满足 $m<n<c$. 如果 $w>-\frac{1}{2}t^2-t+\frac{5}{2}$ 恒成立, 求 w 的取值范围.

全卷满分 150 分,考试时间 120 分钟

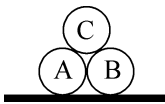
试题来源:兴化市 2024 年一模,海陵区 2024 年一模,泰兴市 2024 年一模,靖江市 2024 年一模,姜堰区 2024 年一模.

一、选择题:本大题共 6 小题,每小题 3 分,共 18 分.在每小题所给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的.

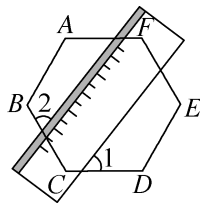
1. 估计 $\sqrt{7}-1$ 的值在 ()
A. 0 和 1 之间 B. 1 和 2 之间
C. 2 和 3 之间 D. 3 和 4 之间
2. 下列是泰州市单声珍藏文物馆的四件文物,其中主视图与左视图形状相同的是 ()



3. 桌面上有 A, B, C 三个小球按如图所示的方式堆放.若每次只可以取走一个小球,且取走 A 或 B 之前需先取走 C,直到 3 个小球都被取走,则第二个取走的小球是 A 的概率是 ()
A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{1}{3}$ C. $\frac{1}{4}$ D. $\frac{2}{3}$



4. 现将一把直尺和正六边形 ABCDEF 按如图所示的位置放置.若 $\angle 1=50^\circ$,则 $\angle 2$ 的大小为 ()



- A. 50° B. 60° C. 70° D. 68°

5. 对于分式 $\frac{1-m^2}{1-m}$ 的值,下列说法一定正确的是 ()
A. 不可能为 0 B. 比 1 大
C. 可能为 2 D. 比 m 大

6. 用四个全等的直角三角形围成一个如图 1 所示的大正方形,中间是一个小正方形,这个图形是我国三国时期赵爽在注解《周髀算经》时给出的,人们称它为“赵爽弦图”.现用如图 2 所示的两种直角三角形各两个围成一个如图 3 所示的四边形.若知道图 3 中阴影部分的面积,则一定能求出图 3 中 ()

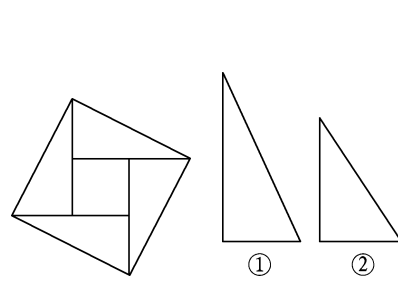


图 1

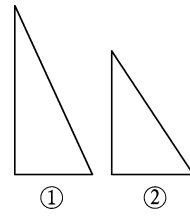


图 2

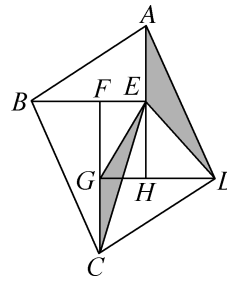


图 3

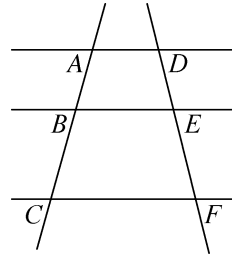
- A. 四边形 ABCD 的面积
B. 四边形 EFGH 的面积
C. $\triangle ADH$ 的面积
D. $\triangle CDG$ 的面积

二、填空题:本大题共 10 小题,每小题 3 分,共 30 分.不需写出解答过程,请把答案直接填在题中的横线上.

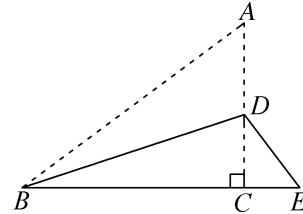
7. 常泰长江大桥是目前在建世界最大跨度公路和铁路两用斜拉桥,大桥全长 10 030 m,将数据 10 030 用科学记数法表示为_____.
8. 分解因式: a^3-4a^2+4a = _____.
9. 在平面直角坐标系中,已知点 $P(a, 1)$ 与点 $Q(2, b)$ 关于 x 轴对称,则 $a+b$ = _____.
10. 已知实数 x_1, x_2 是方程 $x^2+x-1=0$ 的两根,则 x_1x_2 = _____.

11. 底面圆半径为 2 cm、高为 $2\sqrt{3}$ cm 的圆锥的侧面展开图的面积为_____ cm^2 .

12. 如图,已知直线 $AD \parallel BE \parallel CF$,若 $\frac{EF}{DF} = \frac{3}{5}$, $AB=3$,则 BC = _____.



(第 12 题)



(第 14 题)

13. 下表是某次校园足球比赛积分榜的部分数据,请探索其中的计分规则,算出 A 队的积分 a 为_____.

球队	胜	平	负	积分
A	6	1	1	a
B	5	0	3	15
C	2	3	3	9
D	1	0	7	3
...	...	...	...	...

14. 如图,在 $\triangle ABC$ 中, $\angle ACB = 90^\circ$, $AC = 6$, $BC = 8$, D 是 AC 上一点,连接 BD ,将 $\triangle BDA$ 沿 BD 翻折至 $\triangle BDE$ 处.若 BE 恰好经过点 C ,则 $\tan \angle ABD$ 的值为_____.
15. 如图 1,在 $\triangle ABC$ 中,动点 P 从点 A 出发沿折线 $A-B-C-A$ 匀速运动至点 A 后停止.设点 P 的运动路程为 x ,线段 AP 的长度为 y ,图 2 是 y 与 x 的函数关系的大致图像,其中 F 为曲线 DE 的最低点,则 $\triangle ABC$ 的高 CG 的长为_____.

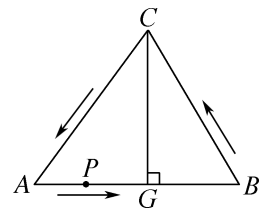


图 1

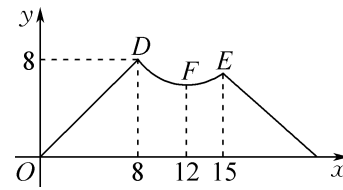
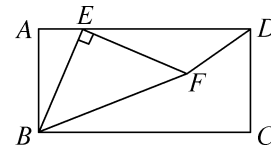


图 2

16. 如图,在矩形 ABCD 中, $AB = 6$, $AD = 12$, E 是线段 AD 上一动点,以 E 为直角顶点在 EB

的右侧作等腰三角形 EBF ,连接 DF .设 $DF = t$,当 t 为整数时,点 F 的位置有_____个.



三、解答题:本大题共 10 小题,共 102 分.解答时应写出必要的文字说明、证明过程或演算步骤.

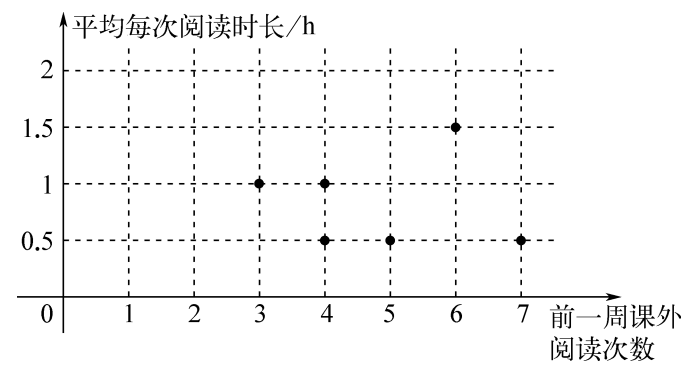
17. (本小题满分 12 分)
(1) 计算: $6\tan 30^\circ + (\pi+1)^0 - \sqrt{12}$.

(2) 解方程: $\frac{3}{4-x} + 2 = \frac{1-x}{x-4}$.

18. (本小题满分 8 分)
经过某十字路口的汽车,可能直行,也可能向左转或向右转,这三种可能性大小都相同.有两辆汽车经过这个十字路口,观察这两辆车经过这个十字路口的情况.

- (1) 列举出所有可能的情况.
(2) 求出至少有一辆车向左转的概率.

19. (本小题满分 8 分)
近年来,各地以“大阅读”行动为抓手,创新搭建丰富多彩的阅读平台,积极策划全民阅读、书香城市建设.开展“大阅读”行动之后,某学校随机调查了本校七(1)班 6 名学生的前一周课外阅读情况,具体调查结果如下图:



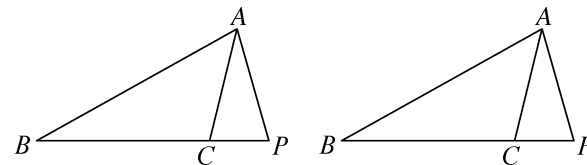
- (1) 调查的这 6 名学生前一周课外阅读次数的中位数是_____ h,调查的这 6 名学生前一周平均每次课外阅读时长的众数是_____ h.
(2) 开展“大阅读”活动之后,学校目标是所有学生人均每周课外阅读总时长能达到 3 h.请计算这 6 名学生前一周人均课外阅读总时长,并估计七(1)班前一周人均课外阅读总时长能否达到学校目标?

20. (本小题满分 8 分)
某单位需要在规定时间内生产一批物资,通过调研,发现投标的工厂中有甲、乙两家资质合格,并获得如下信息:
信息 1:甲厂单独完成这项任务刚好如期完成;
信息 2:乙厂单独完成这项任务比规定时间多用 5 天;
信息 3:甲、乙两厂的生产速度之比为 5 : 4.
根据以上信息解决下列问题:

- (1) 求规定时间.
(2) 若甲、乙两厂合作一段时间后,余下的工程由乙厂单独做也正好如期完成.求甲、乙两厂合作的时间.

21. (本小题满分 10 分)
如图,在 $\triangle ABC$ 中, $AB = 2AC$, P 为 BC 延长线上一点.

- (1) 若_____, _____,求 PA 的长(请从信息“① $\angle PAC = \angle B$,② $BC = 6$,③ $CP = 2$ ”中选择两个分别填入横线中,将题目补充完整,并完成解答).
(2) 在(1)的条件下,当 $AC = AP$ 时,求 $\triangle ABC$ 的面积.



备用图

22. (本小题满分 10 分)

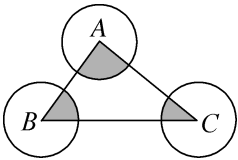
学习下方框内的内容,并解答下列问题:

小明在反思学习时,发现解决下列 3 个问题
时都用到了同一种数学思想方法:

问题 1:若 $a-2b=3$,求 $2a-4b+1$ 的值.

解决思路: $2a-4b+1=2(a-2b)+1=2\times 3+1=7$.

问题 2:如图,分别以 $\triangle ABC$ 的 3 个顶点为圆
心,2 为半径画圆,求图中 3 块阴影面积之和.



解决思路:将 3 块阴影扇形拼成一个半径为
2 的半圆,则阴影面积为 2π .

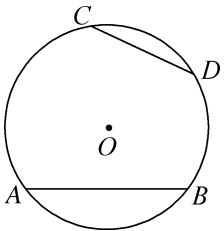
问题 3:已知 $a^2+b^2=3ab(a>b>0)$,求
 $\frac{a^2-b^2}{ab}$ 的值.

解决思路:对已知条件进行恒等变形, $a^2+b^2+2ab=5ab,(a+b)^2=5ab$. 因为 $a>b>0$,
所以 $a+b=\sqrt{5ab}$. 类似可以得到 $a-b=\cdots$.

- (1) 方框内 3 个问题的解决都用到了_____
的数学思想方法(从下列选项中选一个).
- A. 分类讨论 B. 数形结合
C. 整体 D. 从特殊到一般

(2) 方框内问题 3 中 $\frac{a^2-b^2}{ab}$ 的值为_____.

(3) 如图,已知 $\odot O$ 的半径为 5, AB,CD 是
 $\odot O$ 的弦,且 $AB=8,CD=6$,求 $\widehat{AB}$ 与
 $\widehat{CD}$ 的长度之和.

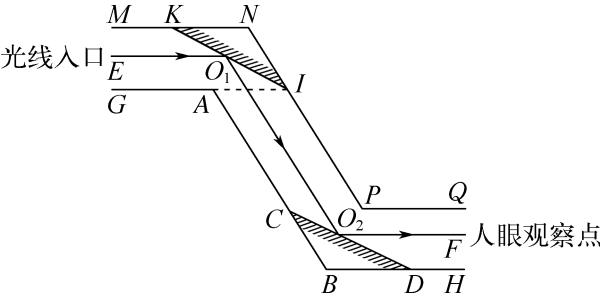


23. (本小题满分 10 分)

如图是一名军事迷设计的潜水望远镜, $MN\parallel$
 $GA\parallel PQ\parallel BH,AB\parallel NP$,两个反光镜 $KI\parallel$
 CD ,直线 MN,GA 之间的距离为 5 cm,
 $\angle MNP=122^\circ$. 与 MN 平行的一束光线经两
个反光镜反射后沿 O_2F 射出,其中 $O_1O_2\parallel$
 AB . (参考数据: $\sin 29^\circ\approx 0.48,\cos 29^\circ\approx 0.87$,
 $\tan 29^\circ\approx 0.55,\sin 58^\circ\approx 0.85,\cos 58^\circ\approx 0.53$,
 $\tan 58^\circ\approx 1.60$)

(1) 当 G,A,I 三点共线时,求反光镜 KI 的长
度(结果保留一位小数).

(2) 已知 $AB=4$ m,求点 A 到直线 BH 的
距离.



24. (本小题满分 10 分)

【背景知识】

我们在八年级用折叠和数学推理的方法得到
结论“直角三角形斜边上的中线等于斜边的一
半”. 进一步研究“在斜边上是否只有中点到直
角顶点的距离等于斜边的一半?”

问题:

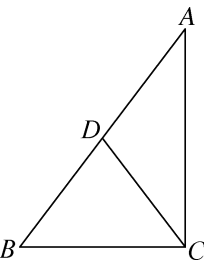
(1) 如图,在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $AC=4,BC=3$,
 CD 是斜边 AB 上的中线,则 $CD=\frac{1}{2}AB$,

请利用尺规作图的方法在斜边 AB 上另
找一点 E ,使 $CE=\frac{1}{2}AB$ (不写作法,保留
作图痕迹).

(2) 在(1)的条件下,求 DE 的长.

【操作并探究】

(3) 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中,斜边 AB 上存在两点到
点 C 的距离等于 $\frac{1}{2}AB$,请直接写出 $\frac{AC}{BC}$ 的
取值范围.



25. (本小题满分 12 分)

制作简易水流装置	
设计 方案	如图, CD 是进水通道, AB 是出水通道, OE 是圆柱形容器的底面直径,从 CD 将圆柱形 容器注满水,内部安装调节器,水流从 B 处 流出且呈抛物线型. 以点 O 为坐标原点, EO 所在直线为 x 轴, OA 所在直线为 y 轴建立 平面直角坐标系 xOy ,水流最终落到 x 轴上 的点 M 处.
示意图	
已知	$AB\parallel x$ 轴, $AB=5$ cm, $OM=15$ cm, B 为水 流抛物线的顶点,点 A,B,O,E,M 在同一平 面内,水流所在抛物线的函数表达式为 $y=$ $ax^2+bx+15(a\neq 0)$.
任务一	求水流抛物线的函数表达式.
任务二	现有一个底面半径为 3 cm,高为 11 cm 的圆柱 形水杯,将该水杯底面圆的圆心恰好放在 M 处,水流是否能流到圆柱形水杯内? 请通过计 算说明理由(圆柱形水杯的厚度忽略不计).
任务三	还是任务二的水杯,水杯的底面圆的圆心 P 在 x 轴上运动,为了使水流能流到圆柱形水 杯内,直接写出 OP 长的取值范围.

请根据活动过程完成任务一、任务二和任
务三.

26. (本小题满分 14 分)

【定义呈现】

有两个内角分别是它们对角的两倍的四边形
叫作“倍对角四边形”,其中,这两个内角称为
“倍角”. 例如:如图 1,在四边形 $ABCD$ 中,
 $\angle A=2\angle C,\angle D=2\angle B$,那么我们就称这个
四边形是“倍对角四边形”,其中 $\angle A,\angle D$ 称
为“倍角”.

【定义理解】

(1) 如图 1,四边形 $ABCD$ 是“倍对角四边
形”,且 $\angle A,\angle D$ 是“倍角”. 求 $\angle B+\angle C$
的度数.

【拓展提升】

如图 2,四边形 $BDEC$ 是“倍对角四边形”,且
 $\angle DEC,\angle BDE$ 是“倍角”,延长 BD,CE 交于
点 A . 在 BC 下方作等边三角形 BCF ,延长 FC ,
 DE 交于点 G . 若 $AB=AC,BC=2,FG=kAB$,
四边形 $BDEC$ 的周长记为 l .

(2) 用 k 的代数式表示 l .

(3) 如图 3,把题中的“ $AB=AC$ ”条件舍去,其
他条件不变.

①求证: $CE=EG$.

②探究 $\frac{l}{k+1}$ 是否为定值. 如果是定值,求
这个定值;如果不是,请说明理由.

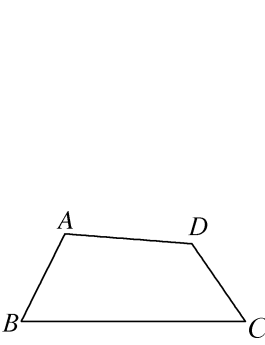


图 1

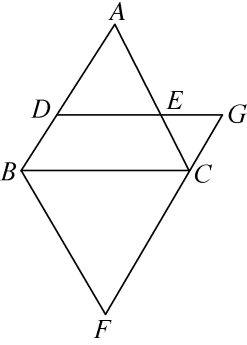


图 2

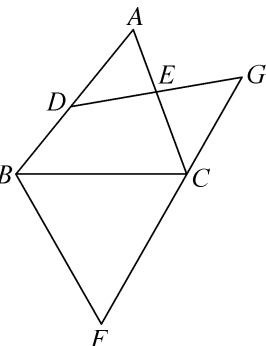


图 3

22. (本小题满分 8 分)

中国古代有着辉煌的数学成就,A.《周髀算经》,B.《九章算术》,C.《海岛算经》,D.《孙子算经》都是我国古代数学的重要文献.

(1) 小聪想从这 4 部数学名著中随机选择 1 部阅读,则他选中《九章算术》的概率为_____.

(2) 某中学拟从这 4 部数学名著中选择 2 部作为“数学文化”校本课程学习内容,请用画树状图或列表等方法,求恰好选中《九章算术》和《孙子算经》的概率.

23. (本小题满分 10 分)

某校组织八年级师生共 400 名去春游,为安全起见,每名师生均有座位且每一辆客车均不得超载.现学校决定向客运公司租用大小客车若干辆前往,若每辆客车均坐满,结果全部租用大客车所用车辆数比全部租用小客车所用车辆数少 2 辆.已知每辆大客车比每辆小客车乘客座位数多 25%,求大、小客车的乘客座位数.

24. (本小题满分 10 分)

如图 1,在△ABC 中, D,E 分别为 AB,AC 的中点,延长 BC 至点 F ,使 $CF=\frac{1}{2}BC$,连接 CD 和 EF .

(1) 求证:四边形 $DEFC$ 是平行四边形.
(2) 如图 2,当△ABC 是等边三角形且边长是 12 时,求四边形 $DEFC$ 的面积.

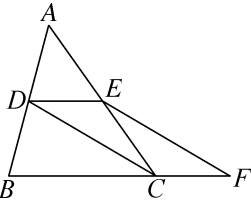


图 1

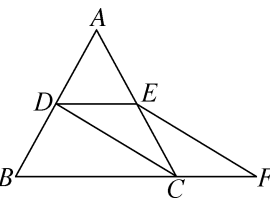
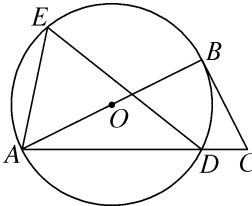


图 2

25. (本小题满分 10 分)

如图,在△ABC 中,以 AB 为直径的⊙O 与边 AC 相交于点 D,E 为 $\widehat{ABD}$ 上一点,且 $\angle C=\angle AED$.

(1) 求证: BC 为⊙O 的切线.
(2) 若 $\angle AED=64^\circ, \angle EAD=76^\circ, AB=4$,求 $\widehat{BE}$ 的长.



26. (本小题满分 10 分)

阅读材料:尺规作图是起源于古希腊的数学课题,是指用没有刻度的直尺和圆规作图,无刻度直尺在作图时只可用来画直线、射线或线段.请根据以上材料按要求进行作图.

(1) 如图 1,在△ABC 中, $\angle ACB=90^\circ$,请用无刻度的直尺与圆规在 BC 边上作出一点 O ,使得⊙O 过点 C 且与 AB 相切(保留作图痕迹,不写作法).

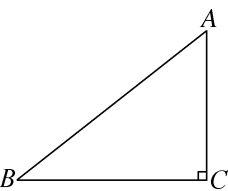


图 1

(2) 如图 2,在正方形网格中,每个小正方形的顶点叫作格点,点 A,B,C,D 是网格的四个格点,且 $\angle ACB=90^\circ$.

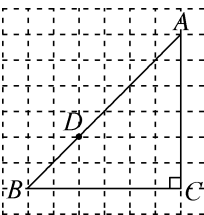
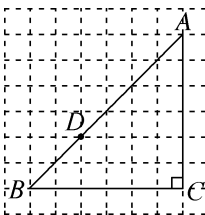


图 2



备用图

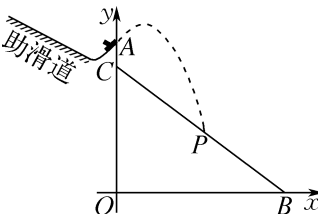
①作图:请在图 2 中仅用无刻度的直尺作出一点 O ,使得⊙O 过点 C 且与 AB 相切于点 D (保留作图痕迹,不写作法);
②若此网格中每个小正方形的边长为 1,则⊙O 的半径为_____ (可利用备用图计算).

27. (本小题满分 12 分)

跳台滑雪是冬季奥运会的比赛项目之一.如图,运动员通过助滑道后在点 A 处起跳,经空中飞行后落在着陆坡 BC 上的点 P 处,他在空中飞行的路线可以看作抛物线的一部分.这里 OA 表示起跳点 A 到地面 OB 的距离, OC 表示着陆坡 BC 的高度, OB 表示着陆坡底端 B 到点 O 的水平距离.建立如图所示的平面直角坐标系,从起跳到着陆的过程中,运动员到地面 OB 的竖直距离 y (m)与他在水平方向上移动的距离 x (m)近似满足函数关系 $y=-\frac{1}{12}x^2+bx+c$.已知 $OA=70$ m, $OC=60$ m,落点 P 到 OC 的水平距离是 30 m,到地面 OB 的竖直高度是 37.5 m.

(1) 求 y 与 x 之间的函数表达式.
(2) 进一步研究发现,运动员在空中飞行过程中,其水平方向移动的距离 x (m)与飞行时间 t (s)具备一次函数关系,当运动员在起跳点腾空时, $t=0, x=0$;当他在点 P 着陆时,飞行时间为 5 s.

①求 x 与 t 的函数表达式;
②当运动员与着陆坡 BC 在竖直方向上的距离达到最大时,求出此时他飞行时间 t 的值.



28. (本小题满分 12 分)

如图 1,在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle C=90^\circ, AC=6, \angle BAC=60^\circ$,点 D 在线段 BC 上,将△ACD 沿 AD 折叠,使得点 C 落在边 AB 上点 C' 处.

(1) 则 CD 的长为_____.
(2) 过点 D 作 $DE\parallel AC$ 交 AB 于点 E,M 是线段 AD 上的动点,连接 BM 并延长分别交 DE,AC 于点 F,G .

①如图 2,若 M 是线段 AD 的中点,求 $\frac{EF}{DF}$ 的值;
②请问当 DM 的长满足什么条件时,在线段 DE 上恰好只有一点 P ,使得 $\angle CPG=60^\circ$? 请说明理由.

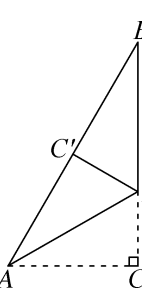


图 1

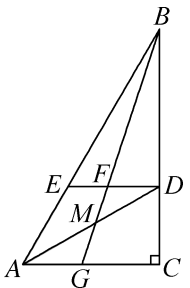
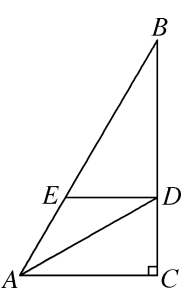


图 2



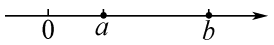
备用图

全卷满分 140 分,考试时间 120 分钟

试题来源:徐州市 2024 年一模,徐州市 2024 年第一次质量检测,徐州市 2024 年二模,徐州市 2024 年第二次质量检测.

一、选择题:本大题共 8 小题,每小题 3 分,共 24 分.在每小题所给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的.

1. 实数 a, b 在数轴上的位置如图所示,则下列结论正确的是 ()



- A. $a > b$ B. $-a > -b$
C. $|a| > |b|$ D. $|-a| > |-b|$

2. 下列图案是中心对称图形但不是轴对称图形的是 ()

- A. M B. N C. X D. T

3. 下列运算中,正确的是 ()

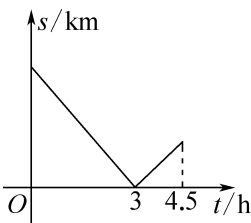
- A. $(-3a)^2 = 9a^2$ B. $(3a-b)^2 = 9a^2 - b^2$
C. $3a^2 \cdot 2a^2 = 6a^2$ D. $3a^2 - 2a^2 = 1$

4. 若二次根式 $\sqrt{3-x}$ 有意义,则 x 的取值范围是 ()

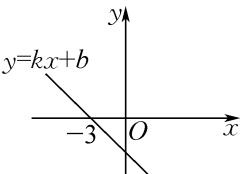
- A. $x \geq 3$ B. $x \leq 3$ C. $x > 3$ D. $x < -3$

5. 甲、乙两地相距 540 km,一列快车从甲地匀速开往乙地,一列慢车从乙地匀速开往甲地,两车同时出发,两车之间的路程 s (km)与快车的行驶时间 t (h)之间的函数关系图像如图所示,则慢车的速度是 ()

- A. 100 km/h B. 120 km/h
C. 80 km/h D. 60 km/h



(第 5 题)



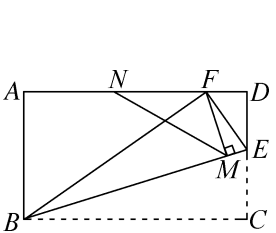
(第 6 题)

6. 若函数 $y=kx+b$ 的图像如图所示,则关于 x

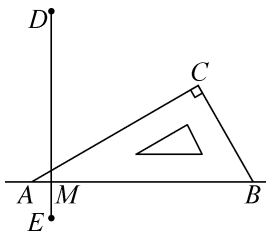
- 的不等式 $kx-2b > 0$ 的解集为 ()
A. $x < 3$ B. $x > 3$ C. $x < 6$ D. $x > 6$

7. 如图,已知矩形 $ABCD$ 的边 $AB=\sqrt{3}, BC=3$, E 为边 CD 上一点.将 $\triangle BCE$ 沿 BE 所在的直线翻折,点 C 恰好落在边 AD 上的点 F 处,过点 F 作 $FM \perp BE$,垂足为 M ,取 AF 的中点 N ,连接 MN ,则 MN 的长为 ()

- A. 3 B. $\sqrt{2}$ C. $\sqrt{6}-1$ D. $\sqrt{3}$



(第 7 题)

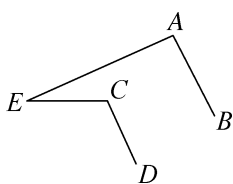


(第 8 题)

8. 如图,在平面内,线段 $ED=9$, M 为线段 ED 上的动点,三角尺 ABC 的边 AB 所在的直线与线段 ED 垂直相交于点 M ,且满足 $ME = \sqrt{3}MA$.若点 M 沿 ED 方向从点 E 运动到点 D ,则点 C 运动的路径长为 ()
A. 9 B. 6 C. $9\sqrt{3}$ D. $6\sqrt{3}$

二、填空题:本大题共 10 小题,每小题 3 分,共 30 分.不需写出解答过程,请把答案直接填在题中的横线上.

9. 49 的平方根是_____.
10. 据央视新闻报道,2024 届高校毕业生规模预计 11 790 000 人,数据 11 790 000 用科学记数法表示为_____.
11. 小明观察“抖空竹”时发现,可以将某一时刻的情形抽象成数学问题:如图,已知 $AB \parallel CD$, $\angle E=22^\circ$, $\angle DCE=114^\circ$,则 $\angle BAE$ 的度数是_____.

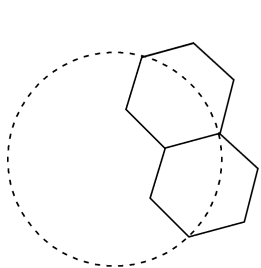


12. 如果关于 x 的方程 $x^2+2x+m=0$ 有实数根,那么 m 的取值范围是_____.

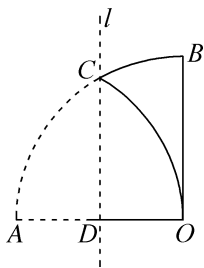
13. 某公司招聘员工,采取笔试与面试相结合的方式,两项成绩满分均为 100 分.按笔试成绩占 40%,面试成绩占 60%计算综合成绩,编号为①②③的三名应聘者的成绩如下表,则这三名应聘者中综合成绩第一名的是_____分.

项目	①	②	③
笔试成绩/分	85	90	84
面试成绩/分	90	85	90

14. 蜂巢是严格的六角柱形体,如图,可从中抽象出正六边形.按图中所示方法,用若干个全等的正六边形排成圆环状,则需要正六边形的个数是_____.



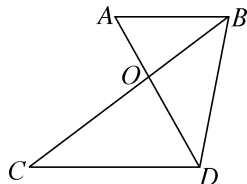
(第 14 题)



(第 15 题)

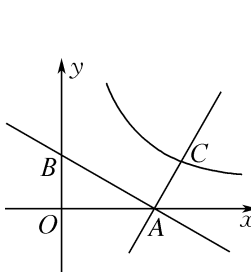
15. 如图,将扇形 AOB 翻折,使点 A 与圆心 O 重合,展开后折痕所在直线 l 与 $\widehat{AB}$ 交于点 C .若 $OA=2$,则 $\widehat{OC}$ 的长为_____.

16. 如图,已知 $AB \parallel CD$, AD, BC 交于点 O ,且 $\frac{AB}{CD} = \frac{2}{3}$,则 $\triangle AOB$ 与 $\triangle CDB$ 的面积比值为_____.

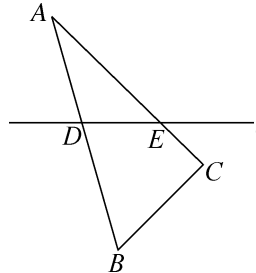


17. 如图,一次函数图像 $y=-\frac{\sqrt{3}}{3}x+4$ 与 x 轴、 y 轴分别交于 A, B 两点,将一次函数图像绕点 A 顺时针方向旋转 90° ,交反比例函数 $y =$

$\frac{k}{x} (x > 0)$ 于点 C .若 $AB=2AC$,则 k 的值为_____.



(第 17 题)



(第 18 题)

18. 如图,定点 A 到直线 l 的距离为 5 cm, $\angle A=30^\circ$,将 $\triangle ABC$ 绕点 A 旋转,直线 l 分别与边 AB, AC 交于 D, E 两点,则线段 DE 长的最小值为_____ cm.

三、解答题:本大题共有 10 小题,共 86 分.解答时应写出必要的文字说明、证明过程或演算步骤.

19. (本小题满分 8 分)
计算:(1) $(-1)^3 + \left(\frac{1}{3}\right)^{-2} - \sqrt[3]{8} - (\pi+1)^0$.

(2) $\left(a + \frac{9}{a-6}\right) \div \frac{a-3}{a-6}$.

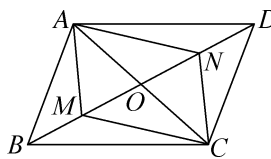
20. (本小题满分 8 分)
(1) 解方程: $x^2+2x-1=0$.

(2) 解不等式组: $\begin{cases} x+3 > 2x, \\ 3x+7 \geq 1. \end{cases}$

21. (本小题满分 8 分)

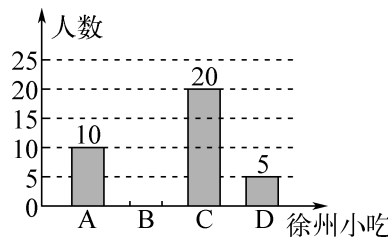
如图,在 $\square ABCD$ 中,对角线 AC, BD 相交于点 O , M, N 分别是 OB, OD 的中点.求证:

- (1) $\triangle ABM \cong \triangle CDN$.
(2) 四边形 $AMCN$ 是平行四边形.

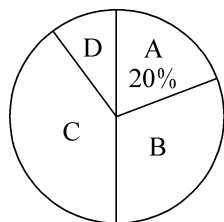


22. (本小题满分 8 分)
某数学社团以“舌尖上的徐州——我最喜爱的徐州小吃”为主题对所在学校的学生进行随机调查,并给出四种选择(每人只能从中选择且只能选择一种):“A. 徐州把子肉”“B. 徐州菜煎饼”“C. 徐州胡辣汤”“D. 八股油条”.该社团将调查得到的数据整理后,绘制成以下两幅不完整的统计图:

最喜爱的徐州小吃条形统计图



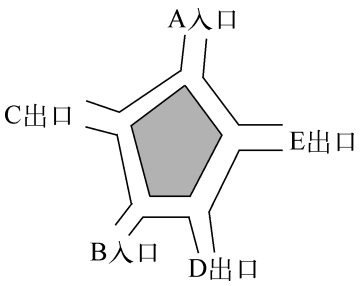
最喜爱的徐州小吃扇形统计图



- 根据以上信息,解决下列问题:
(1) 样本容量为_____.
- (2) 请补全条形统计图.
- (3) 扇形统计图中 D 对应圆心角的度数为_____.
- (4) 若该校共有 1 300 名学生,请估计喜欢“C. 徐州胡辣汤”的学生有多少人?

23. (本小题满分 8 分)

某动物园清明节期间举办了“喜迎两会”的活动,吸引了众多市民前来参观,小明和小亮两名同学分别到该园游玩. 如图是该动物园出、入口示意图.



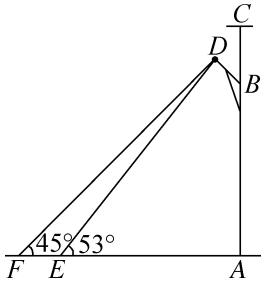
- (1) 小明从 A 入口进入动物园的概率是_____.
- (2) 游玩结束后,小明和小亮都从 C 出口走出动物园的概率是多少? (用列表或画树状图等方法)

24. (本小题满分 8 分)

中国古代数学家杨辉的《田亩比类乘除捷法》中记载:“直田积八百六十四步,只云阔不及长一十二步,问阔及长各几步?”翻译成数学问题是:一块矩形田地的面积为 864 平方步,它的宽比长少 12 步,问它的长与宽各多少步?

25. (本小题满分 8 分)

某种太阳能路灯是由灯杆和灯管支架两部分组成,如图是它的简易平面图. 小明想知道灯管点 D 距地面 AF 的高度,他在地面点 F 处测得灯管点 D 的仰角为 45° ,在地面点 E 处测得灯管点 D 的仰角为 53° ,并测得 $EF=2$ m. 已知点 A, E, F 在同一条直线上,请你帮小明算出灯管点 D 距地面 AF 的高度. (结果精确到 0.1 m,参考数据: $\cos 53^\circ \approx 0.60$, $\sin 53^\circ \approx 0.80$, $\tan 53^\circ \approx 1.33$)



26. (本小题满分 8 分)

按要求作图,不写作法,保留作图痕迹.

- (1) 如图 1,正方形网格中的圆经过格点 A, B , 请利用无刻度直尺画出该圆的圆心.
- (2) 如图 2, $\triangle ABC$ 的顶点 A, B 在 $\odot O$ 上,点 C 在 $\odot O$ 内, $\angle ACB=90^\circ$,利用无刻度直尺在图中画 $\odot O$ 的内接三角形 ADE ,使 $\triangle ADE$ 与 $\triangle ABC$ 相似.
- (3) 如图 3,利用无刻度直尺和圆规,以边 AC 上一点 O 为圆心作 $\odot O$,使 $\odot O$ 过点 C ,且与 AB 相切.

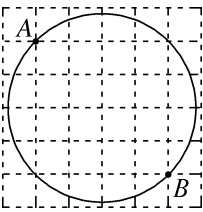


图 1

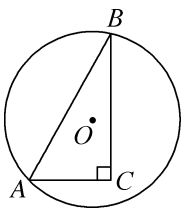


图 2

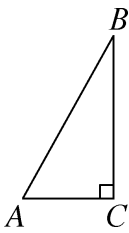


图 3

27. (本小题满分 10 分)

【阅读理解】

- (1) 如图 1,在学习三角形的中位线时,我们发现三角形的三条中位线在三角形内部构成一个新的三角形,则其面积与原三角形面积的比是_____.

【探究思考】

- (2) 如图 2,已知 D, E, F 分别是 $\triangle ABC$ 三边的三等分点,且 $\frac{AD}{AB} = \frac{BE}{BC} = \frac{CF}{CA} = \frac{1}{3}$,依次连接 DE, EF, FD ,则 $\triangle DEF$ 与 $\triangle ABC$ 的面积比是定值吗? 如果是,请求出该数值;如果不是,请说明理由.

【发现结论】

- (3) 如图 3,已知 D, E, F 分别是 $\triangle ABC$ 三边的 n 等分点,且 $\frac{AD}{AB} = \frac{BE}{BC} = \frac{CF}{CA} = \frac{1}{n}$,依次连接 DE, EF, FD ,则 $\triangle DEF$ 与 $\triangle ABC$ 的面积比是_____.

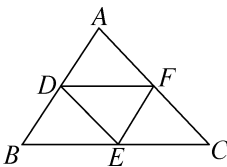


图 1

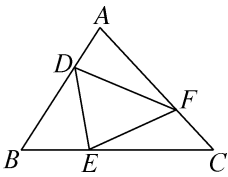


图 2

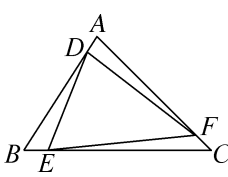
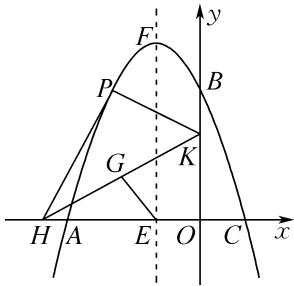


图 3

28. (本小题满分 12 分)

如图,在平面直角坐标系中,抛物线 $y = -x^2 + bx + c$ 的顶点坐标为 $F(-1, 4)$,且交 x 轴于 A, C 两点,交 y 轴于点 B ,抛物线的对称轴交 x 轴于点 E .

- (1) 求抛物线的函数表达式.
- (2) 已知抛物线上一点 $P(-2, 3)$,以 P 为直角顶点构造 $\text{Rt}\triangle PHK$,使点 H 在 x 轴上,点 K 在 y 轴上, G 为 HK 的中点,求 EG 的最小值.



- (3) M 为平面直角坐标系中一点,在抛物线上是否存在一点 N ,使得以 A, B, M, N 为顶点的四边形为矩形? 若存在,求出点 N 的横坐标;若不存在,请说明理由.

全卷满分 150 分,考试时间 120 分钟

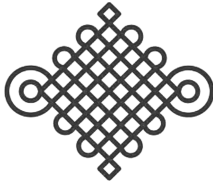
试题来源:宿迁市宿豫区 2024 年一模,宿迁市宿豫区 2024 年二模,宿迁市泗阳县 2024 年一模,宿迁市泗阳县 2024 年二模,宿迁市沐阳县 2024 年一模,宿迁市宿城区 2024 年一模,宿迁市泗洪县 2024 年三模.

一、选择题:本大题共 8 小题,每小题 3 分,共 24 分.在每小题所给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的.

1. -5 的倒数是 ()
A. $\frac{1}{5}$ B. $-\frac{1}{5}$ C. -5 D. 5
2. 中国传统文化博大精深,下面四个图形中是中心对称图形但不是轴对称图形的是 ()



A. 京剧脸谱



B. 中国结

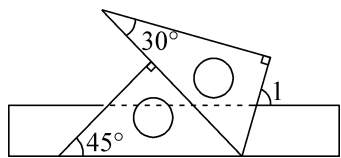


C. 剪纸对鱼



D. 风筝燕归来

3. 下列运算正确的是 ()
A. $a+a=a^2$ B. $a^2 \cdot a^3=a^5$
C. $(ab)^2=ab^2$ D. $(a^2)^3=a^5$
4. 将一副三角尺按如图所示的位置摆放在直尺上,则 $\angle 1$ 的度数为 ()



- A. 70° B. 75° C. 80° D. 85°

5. 某校九年级(1)班全体学生 2024 年某次体育模拟考试的成绩统计如下表:

成绩/分	35 分以下	35	36	37	38	39	40
人数/人	5	4	6	8	10	9	8

根据表中的信息判断,下列结论错误的是 ()

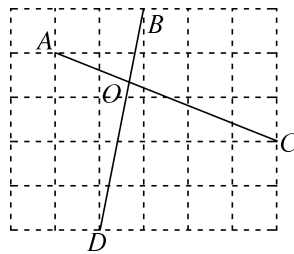
- A. 该班一共有 50 名同学
B. 该班学生这次考试成绩的众数是 38 分
C. 该班学生这次考试成绩的中位数是 37 分
D. 该班学生这次考试成绩的中位数是 38 分

6. 已知关于 x 的一次函数为 $y=mx+4m+3$,那么这个函数的图像一定经过 ()

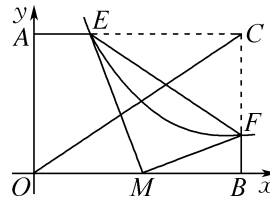
- A. 第一象限 B. 第二象限
C. 第三象限 D. 第四象限

7. 如图,在边长为 1 的小正方形组成的网格中,点 A, B, C, D 在小正方形的顶点处, AC 与 BD 相交于点 O ,则 AO 的长为 ()

- A. $\frac{\sqrt{29}}{3}$ B. $\frac{\sqrt{26}}{3}$ C. $\frac{\sqrt{29}}{2}$ D. $\frac{\sqrt{26}}{2}$



(第 7 题)



(第 8 题)

8. 如图,在平面直角坐标系中,矩形 $AOBC$ 的边 OA, OB 分别在 y 轴和 x 轴上,已知对角线 $OC=5, \tan \angle BOC=\frac{3}{4}, F$ 是边 BC 上一点,过

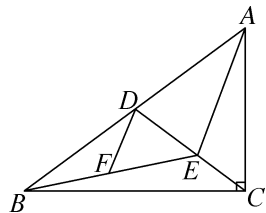
点 F 的反比例函数 $y=\frac{k}{x}(k>0)$ 的图像与边 AC 交于点 E . 若将 $\triangle CEF$ 沿 EF 翻折后,点 C 恰好落在 OB 上的点 M 处,则 k 的值为

- ()

- A. 2 B. $\frac{17}{5}$ C. 3 D. $\frac{21}{8}$

二、填空题:本大题共 10 小题,每小题 3 分,共 30 分.不需写出解答过程,请把答案直接填在题中的横线上.

9. 要使二次根式 $\sqrt{3-a}$ 有意义,则 a 的值可以是 _____. (写出一个即可)
10. 2024 年 1 月 17 日,国家统计局发布数据显示,2023 年全年出生人口 9 020 000 人. 数据 9 020 000 用科学记数法表示为 _____.
11. 分解因式: $a^2b-b=$ _____.
12. 若实数 a, b 是一元二次方程 $x^2-3x-1=0$ 的两根,则 $2a+2b-ab+1=$ _____.
13. 如图,在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, D 为斜边 AB 的中点, E 为 CD 上一点, F 为 BE 的中点, $AE=AD$. 若 $AB=10$,则 DF 的长为 _____.



14. 学习圆锥有关知识的时候,李老师要求每个同学都做一个圆锥模型,小华用家里的旧纸板做了一个高为 3 cm,母线长为 5 cm 的圆锥模型,则此圆锥的侧面积为 _____ cm^2 (用含 π 的代数式表示).

15. 《孙子算经》中有一道题:“今有木,不知长短,引绳度之,余绳四尺五寸;屈绳量之,不足一尺,木长几何?”译文大致是:用一根绳子去量一根木条,绳子剩余 4.5 尺;将绳子对折再量木条,木条剩余 1 尺,问木条长多少尺? 如果设木条长 x 尺,绳子长 y 尺,可列方程组为 _____.

16. 有一列数,按一定规律排列成 $1, -2, 4, -8, 16, -32, \dots$,其中某三个相邻数的积是 4^{12} ,则这三个数的和是 _____.

17. 规定:如果两个函数的图像关于 y 轴对称,那么称这两个函数互为“Y 函数”,例如:函数 $y=x+3$ 与 $y=-x+3$ 互为“Y 函数”. 若函

数 $y=\frac{k}{4}x^2+(k-1)x+k-3$ 的图像与 x 轴只有一个交点,则它的“Y 函数”图像与 x 轴的交点坐标为 _____.

18. 小明在一块画有 $\text{Rt}\triangle ABC$ 的纸片上(其中 $\angle ABC=90^\circ, BC<AB$)进行了如下操作:第一步,分别以 AB, BC 为边向外画正方形 $ABFG$ 和正方形 $BCDE$;第二步,过点 A, B 分别作 AC 的垂线和 AC 的平行线,将纸片 $ABFG$ 分成②③④⑤四块,如图 1;第三步,将图 1 中的正方形纸片 $BCDE$ 、三角形纸片 ABC 及纸片②③④⑤剪下,重新拼接成图 2.

若 $\frac{CM}{PM}=\frac{6}{7}$,则 $\frac{PN}{NQ}$ 的值为 _____.

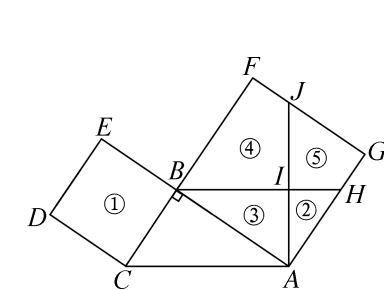


图 1

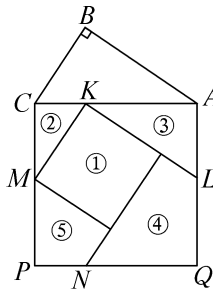


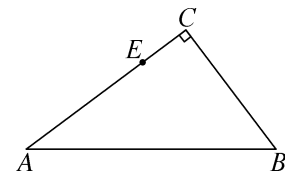
图 2

三、解答题:本大题共 10 小题,共 96 分.解答应写出必要的文字说明、证明过程或演算步骤.

19. (本小题满分 8 分)
计算: $\left(\frac{1}{2}\right)^{-1}+(2\ 024\pi)^0-\sqrt[3]{27}\times \tan 30^\circ$.

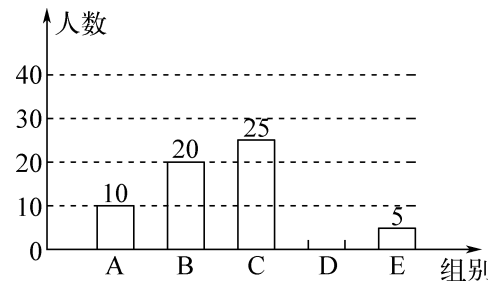
20. (本小题满分 8 分)
解不等式组: $\begin{cases} x-2(x-1)\geq -3, \\ \frac{1+x}{3}< x-1, \end{cases}$ 并将不等式组的解集在数轴上表示出来.

21. (本小题满分 8 分)
如图,已知在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle C=90^\circ$.
(1) 尺规作图:作 $\angle A$ 的平分线交 BC 于点 D . (不写作法,保留作图痕迹)
(2) 点 E 在边 AC 上,连接 DE . 若 $\angle AED+\angle B=180^\circ$,求证: $AB=AC+CE$.

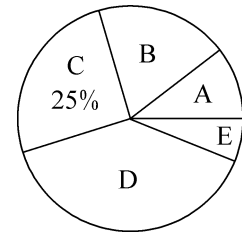


22. (本小题满分 8 分)
为落实“双减”政策,优化作业管理,某中学从全体学生中随机抽取部分学生,调查他们每天完成书面作业的时间 $t(\text{min})$. 按照完成时间分成五组: A 组“ $t\leq 45$ ”, B 组“ $45<t\leq 60$ ”, C 组“ $60<t\leq 75$ ”, D 组“ $75<t\leq 90$ ”, E 组“ $t>90$ ”, 将收集的数据整理后,绘制成如下两幅不完整的统计图.

每天完成书面作业时间条形统计图



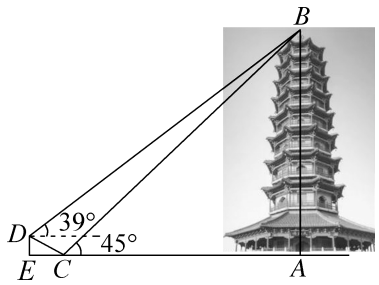
每天完成书面作业时间扇形统计图



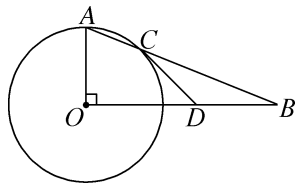
- 根据以上信息,解答下列问题:
(1) 这次调查的总人数是 _____,请补全条形统计图.
(2) 在扇形统计图中, B 组的圆心角是 _____ $^\circ$.
(3) 若该校有 1 800 名学生,请你估计该校每天完成书面作业不超过 90 min 的学生人数.

23. (本小题满分 10 分)
- 书架上放了中国古代四大名著《三国演义》《水浒传》《红楼梦》《西游记》各一本,在看不到书名的情况下,每本书被随机抽到的机会均相等.
- (1) 随机抽取一本书是《水浒传》的概率是_____.
- (2) 随机抽取两本书,请用画树状图或列表的方法计算抽到《西游记》的概率.

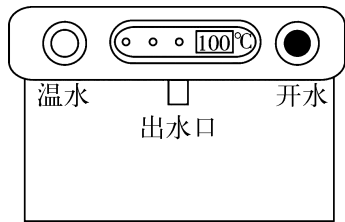
24. (本小题满分 10 分)
- 某校组织九年级学生到三台山森林公园游玩,数学兴趣小组的同学想利用测角仪测量天和塔的高度.如图,塔 AB 前有一座高为 DE 的斜坡,已知 $CD=12\text{ m}$, $\angle DCE=30^\circ$,点 E, C, A 在同一条水平直线上.某学习小组在斜坡点 C 处测得塔顶部 B 的仰角为 45° ,在斜坡点 D 处测得塔顶部 B 的仰角为 39° .
- (1) 求 DE 的长.
- (2) 求塔 AB 的高度. (参考数据: $\tan 39^\circ \approx 0.8, \sqrt{3} \approx 1.7, \sqrt{2} \approx 1.4$,结果保留整数)



25. (本小题满分 10 分)
- 如图,在 $\text{Rt}\triangle AOB$ 中, $\angle AOB=90^\circ$,以点 O 为圆心, OA 长为半径的圆交 AB 于点 C ,点 D 在边 OB 上,且 $CD=BD$.
- (1) 判断 CD 与 $\odot O$ 的位置关系,并说明理由.
- (2) 若 $\tan \angle ODC = \frac{24}{7}, OB=32$,求 $\odot O$ 的半径.



26. (本小题满分 10 分)
- 如图,某校的饮水机有温水、开水两个按钮,温水和开水共用一个出水口. 温水的温度为 30°C ,流速为 20 mL/s ;开水的温度为 100°C ,流速为 15 mL/s . 整个接水的过程不计热量损失. (物理知识:开水和温水混合时会发生热传递,开水放出的热量等于温水吸收的热量,可转化为:开水体积 $\times$ 开水降低的温度 $=$ 温水体积 $\times$ 温水升高的温度)



- 阅读并结合以上信息解决下列问题:
- (1) 甲同学要接一杯 700 mL 的水,如果他先接开水 8 s ,则再接温水的时间为_____ s .
- (2) 乙同学先接温水,再接开水,得到一杯 480 mL 的水,如果接水的时间是 27 s ,求乙同学分别接温水和开水所用的时间.
- (3) 丙同学要接一杯 700 mL 的温水和开水混合的水,现有两种方案可供选择. 方案一:先接 $x\text{ s}$ 的温水,再接开水;方案二:先接 $x\text{ s}$ 的开水,再接温水. 请你帮助丙同学分析一下哪种接水方案使得杯中水的温度会更高.

27. (本小题满分 12 分)
- 【初学感知】
- (1) 小明同学在学习相似三角形时,遇到这样一个问题:
- 如图 1,在 $\triangle ABC$ 中, D 是 BC 的中点,点 E 是 AC 的一个三等分点,且 $AE = \frac{1}{3}AC$.
- 连接 AD, BE 交于点 G ,求 $\frac{BG}{GE}$ 的值.

小明发现,过点 D 作 AC 的平行线或过点 E 作 BC 的平行线,利用相似三角形的性质即可得到问题的答案. 请你根据小明的提示(或按自己的思路)写出求解的过程.

- 【尝试应用】
- (2) 如图 2,在 $\triangle ABC$ 中, D 为 AC 上一点, $AB=AD$,连接 BD . 若 $AE \perp BD$,交 BD, BC 于点 E, F ,且 $AD=9, CD=3, AF=8$,则 AE 的长为_____.

- 【拓展提高】
- (3) 如图 3,在平行四边形 $ABCD$ 中, E 为 BC 的中点,点 F 为 CD 上一点, BF 与 AE, AC 分别交于点 G, M . 若 $\frac{CF}{CD} = \frac{2}{5}, \triangle BEG$ 的面积为 2,则 $\triangle ABG$ 的面积为_____.

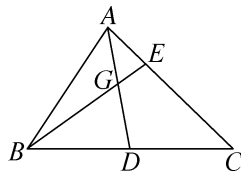


图 1

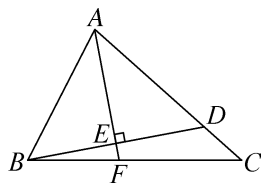


图 2

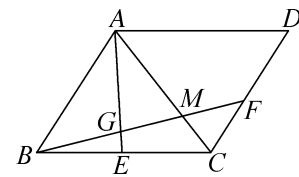


图 3

28. (本小题满分 12 分)
- 如图 1,抛物线 $y = x^2 + bx + c$ 经过 $A(0, 3), B(4, 3)$ 两点,作 BC 垂直 x 轴于点 C .
- (1) 求该抛物线的函数表达式.
- (2) 若点 D 是抛物线上一点,满足 $\angle BOC = \angle OBD$,求点 D 的坐标.
- (3) 若点 P 为抛物线上一点,且在第四象限内. 已知直线 PA, PB 与 x 轴分别交于 E, F 两点. 当点 P 运动时, $\frac{1}{OE} + \frac{1}{CF}$ 是否为

定值? 若是,请求出该定值;若不是,请说明理由.

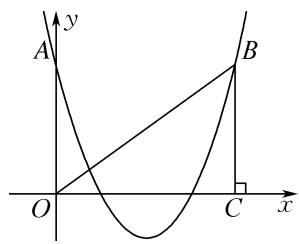
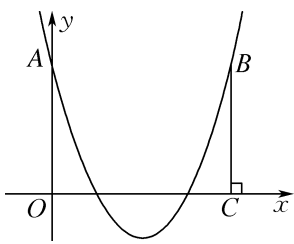


图 1



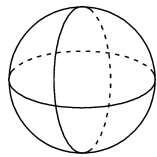
备用图

全卷满分 150 分,考试时间 120 分钟

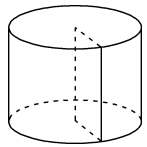
试题来源:清江浦区 2024 年一模,淮安区 2024 年一模,淮阴区 2024 年一模,盱眙县 2024 年一模,经济开发区 2024 年一模,淮安区 2024 年二模.

一、选择题:本大题共 8 小题,每小题 3 分,共 24 分.在每小题所给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的.

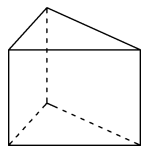
- 2024 年是中华人民共和国成立 75 周年,而 $\sqrt{2\,024}$ 的值介于 ()
A. 40 与 45 之间 B. 35 与 40 之间
C. 30 与 35 之间 D. 25 与 30 之间
- 下列各式计算正确的是 ()
A. $a^2+a^3=a^5$ B. $a^2\cdot a^3=a^6$
C. $a^6\div a^3=a^2$ D. $(a^2)^3=a^6$
- 下列几何体中,主视图不是中心对称图形的是 ()



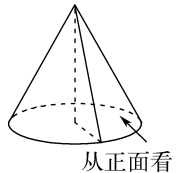
A



B

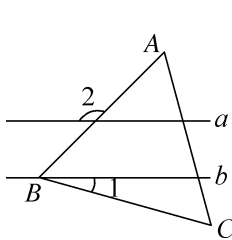


C

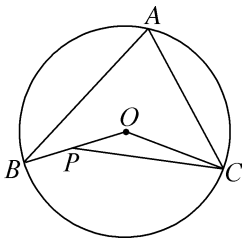


D

- 某同学体育项目 7 次测试成绩如下(单位:分):9,7,10,8,10,9,10,这组数据的众数为 ()
A. 10 分 B. 9 分 C. 8 分 D. 7 分
- 已知直线 $a\parallel b$,将等边三角形 ABC 按如图方式放置,点 B 在直线 b 上.若 $\angle 2=132^\circ$,则 $\angle 1$ 的度数为 ()
A. 10° B. 12° C. 18° D. 30°

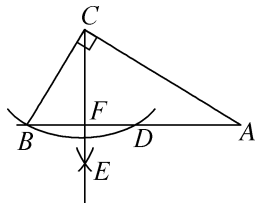


(第 5 题)



(第 6 题)

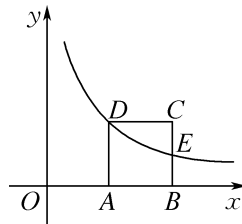
- 如图, AB,AC 是 $\odot O$ 的弦, OB,OC 是 $\odot O$ 的半径, P 为 OB 上任意一点(点 P 不与点 B 重合),连接 CP .若 $\angle BAC=70^\circ$,则 $\angle BPC$ 的度数可能是 ()
A. 70° B. 105° C. 125° D. 155°
- 《九章算术》是我国古代数学的经典著作,书中有一个问题:“今有黄金九枚,白银一十一枚,称之重适等.交易其一,金轻十三两.问金、银一枚各重几何?”意思是:甲袋中装有质量相同的黄金 9 枚,乙袋中装有质量相同的白银 11 枚,称重两袋相等.两袋互相交换 1 枚后,甲袋比乙袋轻了 13 两(袋子质量忽略不计).问黄金、白银每枚各重多少两?设每枚黄金重 x 两,每枚白银重 y 两.根据题意,得 ()
A. $\begin{cases} 11x=9y, \\ (10y+x)-(8x+y)=13 \end{cases}$
B. $\begin{cases} 10y+x=8x+y, \\ 9x+13=11y \end{cases}$
C. $\begin{cases} 9x=11y, \\ (8x+y)-(10y+x)=13 \end{cases}$
D. $\begin{cases} 9x=11y, \\ (10y+x)-(8x+y)=13 \end{cases}$
- 如图,在 $\triangle ABC$ 中, $\angle ACB=90^\circ$, $\angle A=30^\circ$, $BC=4$,以点 C 为圆心, CB 长为半径作弧,交 AB 于点 D ;再分别以点 B 和点 D 为圆心,大于 $\frac{1}{2}BD$ 的长为半径作弧,两弧相交于点 E ,作射线 CE 交 AB 于点 F ,则 AF 的长为 ()



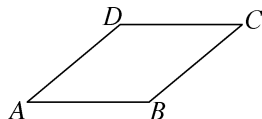
- A. 5 B. 6 C. 7 D. 8

二、填空题:本大题共 8 小题,每小题 3 分,共 24 分.不需写出解答过程,请把答案直接填在题中的横线上.

- 若分式 $\frac{x+1}{2x-1}$ 有意义,则 x 的取值范围是_____.
- 淮安西游乐园 2024 年元旦跨年约接待 15 300 名游客,数据 15 300 用科学记数法可表示为_____.
- 关于 x 的一元二次方程 $x^2-2x+k=0$ 有两个相等的实数根,则 k 的值为_____.
- 若用半径为 5 的半圆围成一个圆锥的侧面,则该圆锥的底面半径为_____.
- 已知一次函数 $y=kx+b$ 的图像经过点 $(1,3)$ 和 $(-1,2)$,则 k^2-b^2 =_____.
- 如图,边长为 4 的正方形 $ABCD$ 的顶点 A,B 在 x 轴的正半轴上,反比例函数 $y=\frac{k}{x}(k\neq 0)$ 在第一象限的图像经过顶点 D 和边 BC 上的中点 E ,则 k 的值为_____.



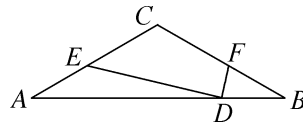
(第 14 题)



(第 15 题)

- 如图,在菱形 $ABCD$ 中, $\angle DAB=40^\circ$,连接 AC ,以点 A 为圆心, AC 长为半径作弧,交直线 AD 于点 E ,连接 CE ,则 $\angle AEC$ 的度数是_____.
- 如图,在 $\triangle ABC$ 中, $AC=BC$, $\angle ACB=120^\circ$, D,E,F 分别是边 AB,AC,BC 上的点, $CE=CF$.若 $AD=3\sqrt{3}$, $BD=\sqrt{3}$,则 $DE+DF$ 的最

小值是_____.



三、解答题:本大题共 11 小题,共 102 分.解答时写出必要的文字说明、证明过程或演算步骤.

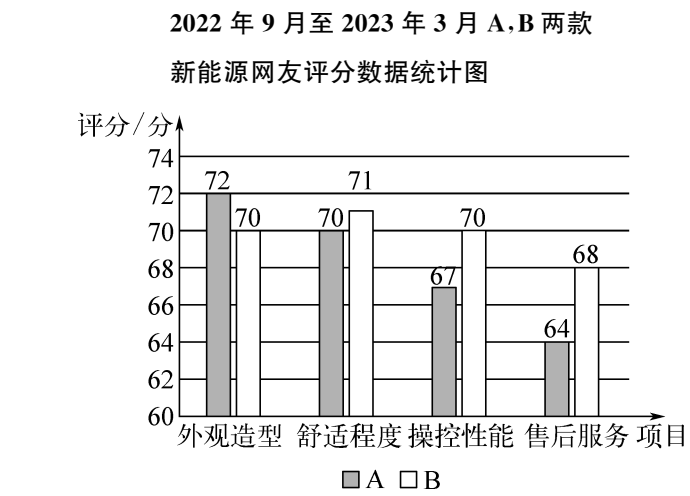
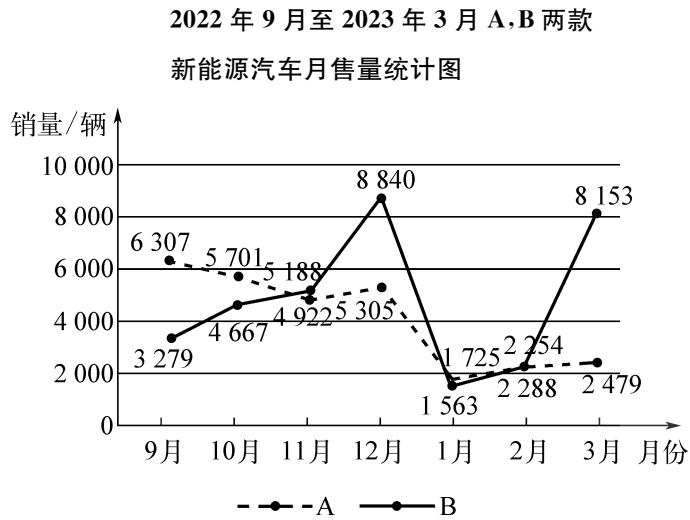
- (本小题满分 10 分)
(1) 计算: $\left(\frac{1}{3}\right)^{-1}-2\cos 30^\circ-|2-\sqrt{3}|-(4-\pi)^0$.

- 解不等式组: $\begin{cases} \frac{2x-1}{5}\geq x-2, \\ 2(x-2)<3x, \end{cases}$ 并写出它的正整数解.

- (本小题满分 8 分)
先化简,再求值: $\left(\frac{x-2}{x-1}-2\right)\div\frac{x^2-3x}{x^2-2x+1}$,请在 $0\leq x\leq 3$ 的范围内选一个合适的整数代入求值.

- (本小题满分 8 分)
为传承红色文化,激发革命精神,增强爱国主义情感,某校组织七年级学生开展“讲好红色故事,传承红色基因”为主题的研学之旅.策划了三条红色路线让学生选择:A.南梁精神红色记忆之旅(华池县);B.长征会师胜利之旅(会宁县);C.西路军红色征程之旅(高台县),且每人只能选择一条路线.小亮和小刚两人用抽卡片的方式确定一条自己要去的路线.他们准备了 3 张不透明的卡片,正面分别写上字母 A,B,C,卡片除正面字母不同外其余均相同,将 3 张卡片正面向下洗匀,小亮先从中随机抽取一张卡片,记下字母后正面向下放回,洗匀后小刚再从中随机抽取一张卡片.
(1) 求小亮从中随机抽到卡片 A 的概率.
(2) 请用画树状图或列表的方法,求两人都抽到卡片 C 的概率.

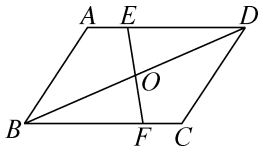
- (本小题满分 8 分)
某同学家准备购买一辆新能源汽车.在预算范围内,收集了 A,B 两款汽车在 2022 年 9 月至 2023 年 3 月期间的国内销售量和网友对车辆的外观造型、舒适程度、操控性能、售后服务等四项评分数据,统计如下:



- 数据分析:
①B 款新能源汽车在 2022 年 9 月至 2023 年 3 月期间月销售量的中位数为_____;
②若将车辆的外观造型、舒适程度、操控性能、售后服务等四项评分数据按 1 : 3 : 3 : 3 的比例统计,求 A 款新能源汽车四项评分数据的平均数.
- 合理建议:
请你按照第(1)问中四项评分数据的比例,并结合销售量,在 A,B 两款汽车中给出你的推荐,并说明理由.

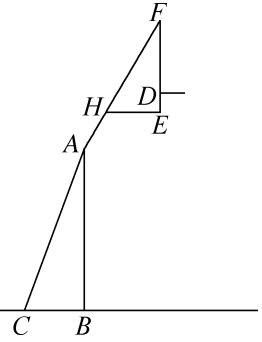
21. (本小题满分 8 分)

如图,在□ABCD 中,点 E,F 分别在边 AD,BC 上,且 AE=CF,EF,BD 相交于点 O. 求证:OE=OF.



22. (本小题满分 8 分)

如图是某种品牌的篮球架示意图,已知底座 BC=0.6 m,底座 BC 与支架 AC 所成的角 ∠ACB=75°,支架 AF 的长为 2.5 m,篮板顶端 F 到篮筐 D 的距离 FD=1.4 m,篮板底部支架 HE 与支架 AF 所成的角 ∠FHE=60°,求篮筐点 D 处到地面的距离.(精确到 0.1 m,参考数据:cos 75°≈0.3,sin 75°≈0.9,tan 75°≈3.7,√3≈1.7,√2≈1.4)



23. (本小题满分 8 分)

某中学为营造书香校园,计划购进甲、乙两种规格的书柜放置新购置的图书. 调查发现,若购买甲种书柜 5 个,乙种书柜 2 个,共需要资金 1 380 元;若购买甲种书柜 4 个,乙种书柜 3 个,共需要资金 1 440 元.

(1) 甲、乙两种书柜每个的价格分别是多少元?

(2) 若该校计划购进这两种规格的书柜共 24 个,其中乙种书柜的数量不少于甲种书柜的数量,问:学校应如何购买书柜花费资金最少,最少资金是多少?

24. (本小题满分 8 分)

如图是由小正方形组成的 8×6 网格,每个小正方形的顶点叫作格点. 正方形 ABCD 四个顶点都是格点,E 是 AD 上的格点,仅用无刻度的直尺在给定网格中完成画图.

(1) 在图 1 中,先将线段 BE 绕点 B 顺时针旋转 90°,画对应线段 BF,再在 CD 上画点 G,并连接 BG,使 ∠GBE=45°.

(2) 在图 2 中,M 是 BE 与网格线的交点,先画点 M 关于 BD 的对称点 N,再在 BD 上画点 H,使得四边形 BNHM 为菱形.

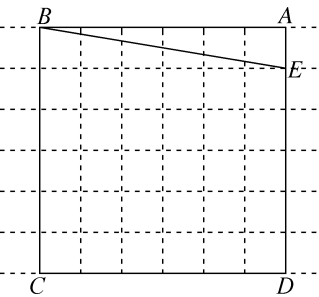


图 1

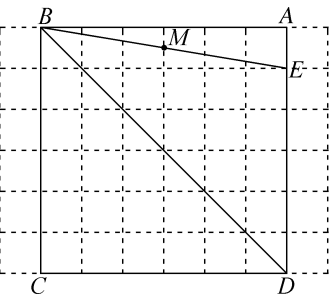


图 2

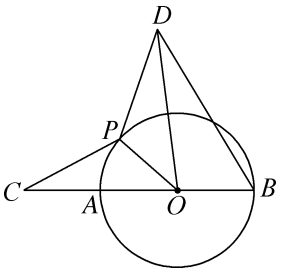
25. (本小题满分 10 分)

如图,AB 是⊙O 的直径,AB=18,延长 OA 至点 C,使 AC=OA. 动点 P 从点 A 出发,沿圆周按顺时针方向以每秒 π 个单位长度的速度向终点 B 运动. 设运动时间为 t s,连接 OP,作点 C 关于直线 OP 的对称点 D,连接 OD,BD,PC,PD.

(1) 当 t=3 时.

- ①求 ∠AOP 的度数;
- ②判断直线 PC 与⊙O 的位置关系,并说明理由.

(2) 若 BD=9√5,求 t 的值.



26. (本小题满分 12 分)

已知二次函数 $y = -x^2 + mx + n$ 图像经过点 (2,3).

(1) 请用含 m 的代数式表示 n.

(2) 当 m=2 时.

- ①请求出此时二次函数图像的顶点坐标;
- ②当 $t \leq x \leq 2$ 时,总有 $2t \leq y \leq 4$,求实数 t 的值;
- ③当 $-1 \leq x \leq t$ ($t > 0$) 时,将相应的函数图像向下平移 t 个单位长度,将相应的新函数的函数值记为 y' ,若 y' 都满足 $-3 \leq y' \leq 3$,求 t 的取值范围.

27. (本小题满分 14 分)

探究式学习是新课程倡导的重要学习方式,我们做以下探究.

在 Rt△ABC 中,∠C=90°,AC=BC,D 是边 AB 上一点,且 $\frac{AD}{BD} = \frac{1}{n}$,E,F 分别是边 AC 和边 BC 上的点,连接 DE,DF,且 ∠EDF=90°.

【初步感知】

(1) 如图 1,当 n=1 时,兴趣小组探究得出结论: $AE + BF = \frac{\sqrt{2}}{2} AB$,请写出证明过程.

【深入探究】

- (2) ①如图 2,当 n=2,试探究线段 AE,BF,AB 之间的数量关系,请写出结论并证明;
- ②请通过类比、归纳、猜想,探究出线段 AE,BF,AB 之间数量关系的一般结论.(直接写出结论,不必证明)

【拓展运用】

(3) 如图 3,D 为靠近点 B 的四等分点,连接 EF,设 EF 的中点为 M. 若 $AB = 4\sqrt{2}$,请直接写出点 E 从点 A 运动到点 C 的过程中,点 M 运动的路径长.

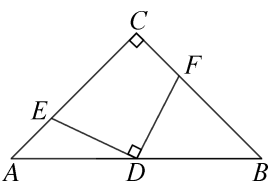


图 1

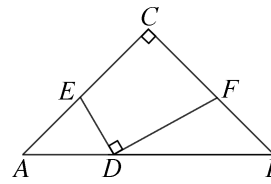


图 2

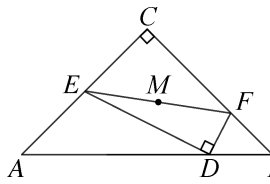


图 3

全卷满分 150 分,考试时间 120 分钟

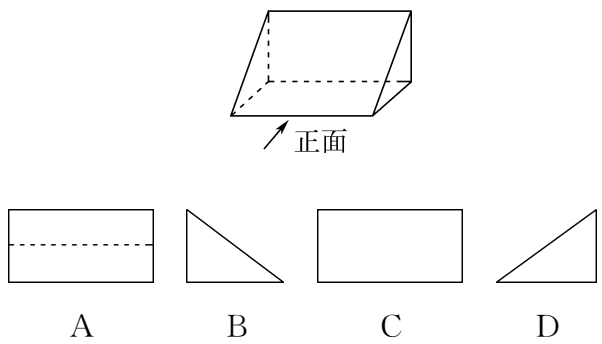
试题来源:东海县 2024 年一模,海州区 2024 年一模,赣榆区、灌南县 2024 年一模,连云港市 2024 年二模,赣榆区 2024 年二模.

一、选择题:本大题共 8 小题,每小题 3 分,共 24 分.在每小题所给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的.

1. 下列各数绝对值最大的是 ()

- A. $\frac{1}{3}$ B. $\sqrt{2}$ C. $-\pi$ D. $-2\ 024$

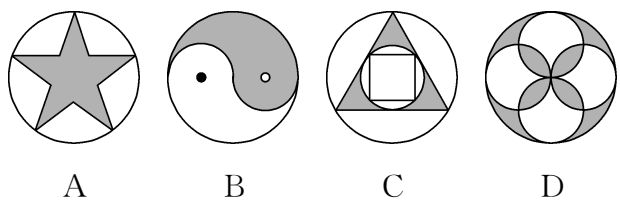
2. 中国古代数学著作《九章算术》中,将两底面是直角三角形的直棱柱称为“堑堵”.将一个“堑堵”按如图方式摆放,则它的左视图为 ()



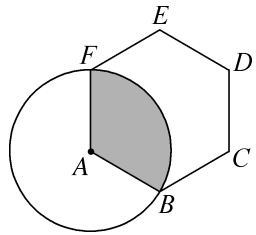
3. 风能是一种清洁能源,我国风能储量很大,仅陆地上风能储量就有 253 000 兆瓦,将数据 253 000 用科学记数法表示为 ()

- A. 2.53×10^5 B. 25.3×10^4
C. 2.53×10^{-5} D. 0.253×10^6

4. 下列图形中,既是轴对称图形又是中心对称图形的是 ()

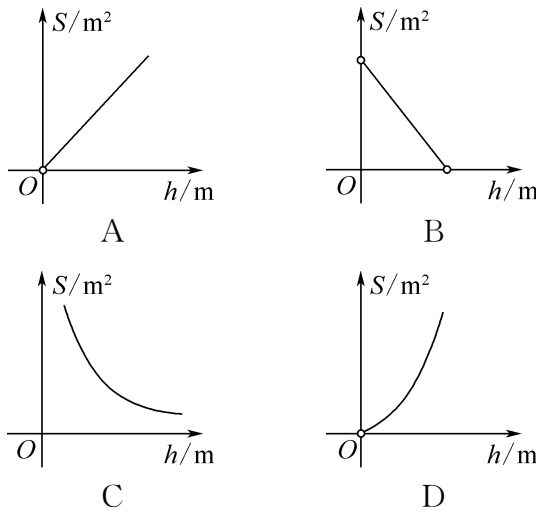


5. 如图,正六边形 $ABCDEF$ 的边长为 6,以顶点 A 为圆心, AB 的长为半径画圆,则图中阴影部分的面积为 ()



- A. 4π B. 6π C. 8π D. 12π

6. 某工厂计划建一个容积 $V(\text{m}^3)$ 一定的污水处理池,池的底面积 $S(\text{m}^2)$ 与其深度 $h(\text{m})$ 满足关系式: $V=Sh$ ($V\neq0$),则 S 关于 h 的函数图像大致是 ()



7. 《九章算术》是古代东方数学代表作,书中记载:“今有开门去阂(读 kǔn,门槛的意思)一尺,不合二寸,问门广几何?”题目大意是:如图 1、图 2(图 2 为图 1 的平面示意图),推开双门,双门间隙 CD 的距离为 2 寸,点 C 和点 D 距离门槛 AB 都为 1 尺(1 尺=10 寸),则 AB 的长是 ()

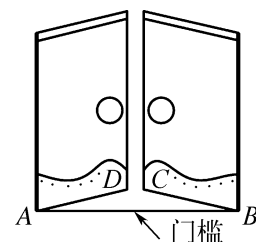


图 1

- A. 50.5 寸
C. 101 寸

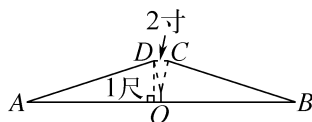


图 2

- B. 52 寸
D. 104 寸

8. 若函数图像上存在点 $P(a,b)$ 满足 $a+b=m$ ($a>0$,且 m 为常数),则称 P 为这个函数的“ m 优和点”.例如:函数图像上存在点 $P(t,1-t)$ ($t>0$),因为 $t+1-t=1$,所以我们称 P 为这个函数的“1 优和点”.若二次函数 $y=x^2+(k-3)x+5$ 的“ k 优和点”有且仅有一个,则 k 的取值范围为 ()

A. $k=\pm4$ B. $k=-4$ 或 $k>3$
C. $k=-4$ 或 $k>5$ D. $k=\pm4$ 或 $k>5$

二、填空题:本大题共 8 小题,每小题 3 分,共 24 分.不需写出解答过程,请把答案直接填在题中的横线上.

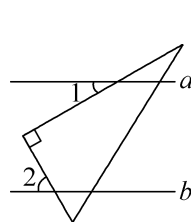
9. 若分式 $\frac{x}{x-2}$ 在实数范围内有意义,则 x 的取值范围是_____.

10. 分解因式: $2a^2-8=$ _____.

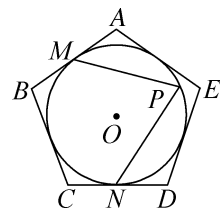
11. 若关于 x 的方程 $x^2+kx+2=0$ 没有实数根,则 k 的值可以是_____ (只填一个即可).

12. 一组数据的方差计算公式为 $s^2=\frac{1}{4}[(5-\bar{x})^2+(8-\bar{x})^2+(8-\bar{x})^2+(11-\bar{x})^2]$,则这组数据的方差是_____.

13. 已知直线 $a\parallel b$,一把直角三角尺按如图所示放置.若 $\angle1=37^\circ$,则 $\angle2=$ _____.



(第 13 题)



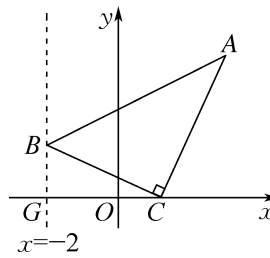
(第 14 题)

14. 如图, $\odot O$ 是正五边形 $ABCDE$ 的内切圆,分别切 AB,CD 于点 M,N , P 是 $\widehat{MPN}$ 上的一点,则 $\angle MPN$ 的度数为_____°.

15. 对任意实数 x ,二次函数 $y=ax^2+bx+c$ ($a\neq0$)满足 $2x^2+2x+5\leq y\leq 3x^2-x-5$,则 $4a-2b+c$ 的值是_____.

16. 在平面直角坐标系中,点 A 的坐标为 $(3,4)$,点

C 的坐标为 $(x,0)$,且 $-2<x<3$, B 是直线 $x=-2$ 上的动点,且 $BC\perp AC$,连接 AB . 设 AB 与 y 轴正半轴的夹角是 α ,则 $\tan\alpha$ 的最大值是_____.



三、解答题:本大题共 11 小题,共 102 分,解答时写出必要的文字说明、证明过程或演算步骤.

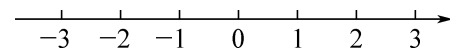
17. (本小题满分 6 分)

计算: $\left(\frac{\sqrt{3}}{3}\right)^{-1}-2\cos 30^\circ+|\sqrt{3}-2|$.

18. (本小题满分 6 分)

解不等式: $2x-3<\frac{x-4}{3}$,并把它的解集在数

轴上表示出来.



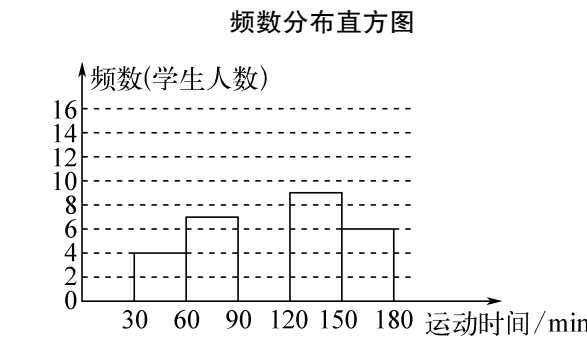
19. (本小题满分 6 分)

先化简,再求值: $\frac{a}{a^2-1}\div\left(1-\frac{1}{a+1}\right)$,其中 $a=$

$\sqrt{2}+1$.

20. (本小题满分 10 分)

在九年级学生中随机抽取了若干名学生参加“平均每天体育运动时间”的调查,根据调查结果绘制了如下不完整的频数分布表和频数分布直方图.



频数分布表

运动时间 t/min	频数	频率
$30\leq t<60$	4	0.1
$60\leq t<90$	7	0.175
$90\leq t<120$	a	0.35
$120\leq t<150$	9	0.225
$150\leq t<180$	6	b
合计	n	1

请根据图表中的信息解答下列问题:

(1) 频数分布表中的 $a=$ _____, $b=$ _____,
 $n=$ _____.

(2) 请补全频数分布直方图.

(3) 若该校九年级共有 600 名学生,试估计该校九年级学生平均每天体育运动时间不低于 120 min 的人数.

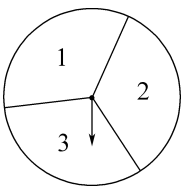
21. (本小题满分 10 分)

如图是一个可以自由转动的转盘,被等分成 3 个扇形,每个扇形上分别标有相应的数字 1, 2, 3. 小华转动转盘,当转盘停止转动后记下指针所指扇形区域内的数字,再次转动转盘,当

转盘停止转动后记下指针所指扇形区域内的数字(如果指针恰好指在分割线上,那么重新转一次,直到指针指向一个区域为止).

(1) 指针指向扇形区域内的数字小于 3 是_____事件(填“必然”“随机”或“不可能”).

(2) 请利用画树状图或列表的方法求两次记录数字之和小于 5 的概率.



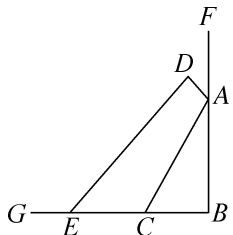
22. (本小题满分 10 分)

如图,为了美化环境,提高民众的生活质量,市政府在公园一角处修建一个四边形人工湖泊 $ACED$,并沿湖泊四边修建了人行步道(即 AD,DE,EC,CA). 花园 $\triangle ABC$ 的两边 AB 与 BC 垂直, $AD=10$ m, $CE=24$ m, $\angle DAF=37^\circ$, $\angle BED=45^\circ$, $\angle ACB=53^\circ$.

(1) 求点 D 到 BF 的距离.

(2) 求 AB 的长.(参考数据: $\sin 37^\circ\approx\frac{3}{5}$, $\cos 37^\circ\approx$

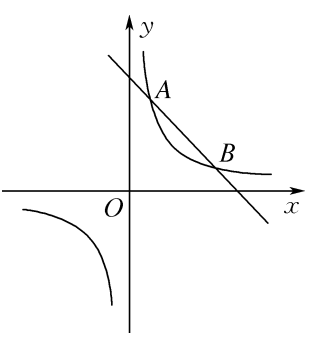
$\frac{4}{5}$, $\tan 37^\circ\approx\frac{3}{4}$)



23. (本小题满分 10 分)

一次函数 $y = -x + 5$ 与反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 的图像在第一象限交于 A, B 两点, 其中点 $A(1, a)$.

- (1) 求反比例函数表达式.
- (2) 结合图像, 直接写出 $-x + 5 \leq \frac{k}{x}$ 时, x 的取值范围.
- (3) 若把一次函数 $y = -x + 5$ 的图像向下平移 b 个单位长度, 使之与反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 的图像只有一个交点, 请直接写出 b 的值.



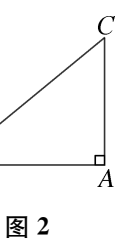
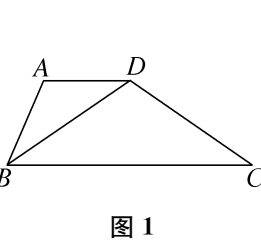
24. (本小题满分 10 分)

我们把有一组邻边相等, 一组对边平行但不相等的四边形称作“仿菱形”.

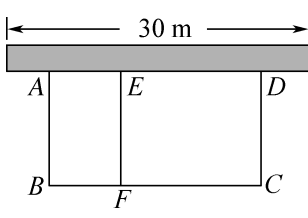
- (1) 证明“仿菱形”的性质: “仿菱形”的一条对角线平分一个内角. (要求: 根据图 1 补全已知, 写出求证, 并写出完整的证明过程) 已知: 如图 1, 在“仿菱形” $ABCD$ 中, _____.

证明:

- (2) 如图 2, 在 $\triangle ABC$ 中, $\angle A = 90^\circ$, $AB = 8$, $AC = 6$. 若点 D, E 分别在边 BC, AC 上, 且四边形 $ABDE$ 为“仿菱形”.
 - ① 尺规作图: 作出当 $AE = DE$ 时的“仿菱形 $ABDE$ ”; (保留作图痕迹, 不写作法)
 - ② 求出此时 DE 的长.



- (1) 设 $AB = x$ m, 矩形花圃 $ABCD$ 的面积为 y m^2 , 则 y 关于 x 的函数表达式为 _____, x 的取值范围为 _____.
- (2) 求矩形花圃 $ABCD$ 面积的最大值.
- (3) 在 (2) 的情况下, 若将矩形 $ABFE$ 和矩形 $EFCD$ 分别种植甲、乙两种鲜花, 甲种鲜花的年收入 W_1 (元) 与种植面积 S_1 (m^2) 的函数表达式为 $W_1 = 30S_1$; 乙种鲜花的年收入 W_2 (元) 与种植面积 S_2 (m^2) 的函数表达式为 $W_2 = -S_2^2 + 320S_2$. 若两种鲜花的年收入之和达到 28 800 元, 求 CF 的长.

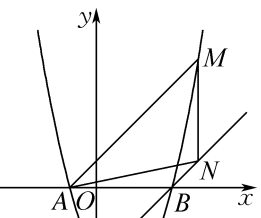
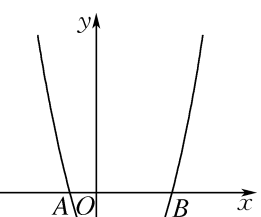
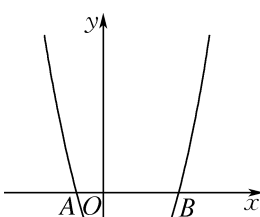


26. (本小题满分 12 分)

如图 1, 二次函数 $y = x^2 + bx - 3$ 的图像与 x 轴相交于点 $A(-1, 0)$ 和点 B , 与 y 轴相交于点 C .

- (1) $b =$ _____, 顶点坐标为 _____.
- (2) 如图 2, 在坐标平面上放置一透明胶片, 并在胶片上描画出一段及图像的一段, 分别记为点 P , 抛物线 L . 移动该胶片, 使 L 所在抛物线对应的函数恰为 $y = x^2 + 2$, 求点 P 移动的最短路程.

- (3) 如图 3, M 是抛物线上一点, N 为射线 CB 上的一点, 且 M, N 两点均在第一象限内, B, N 是位于直线 AM 同侧的不同两点, $\tan \angle AMN = 1$, 点 M 到 x 轴的距离为 a , $\triangle AMN$ 的面积为 $2a$, 且 $\angle ANB = \angle MBN$, 请问: MN 的长是否为定值? 如果是, 请求出这个定值; 如果不是, 请说明理由.



27. (本小题满分 12 分)

如图, 一次数学综合实践活动课上, 小慧发现了有趣的结论. 在四边形 $ABCD$ 中, 对角线 AC 与 BD 相交于点 O , 记 $\triangle COD$ 的面积为 S_1 , $\triangle AOB$ 的面积为 S_2 .

- (1) 【问题发现】如图 1, 若 $AB \parallel CD$, $OD = 2$, $OB = 4$, $OC = 3$, 则 $OA =$ _____, $\frac{S_1}{S_2} =$ _____. 小慧在解决这个问题时, 发现 $\frac{S_1}{S_2} = \frac{OD \cdot OC}{OA \cdot OB}$, 请你证明这个结论.
- (2) 【探索推广】如图 2, 若 AB 与 CD 不平行, (1) 中的结论是否成立? 若成立, 请证明; 若不成立, 请说明理由.
- (3) 【拓展应用】如图 3, 在 OA 上取一点 E , 使 $OE = OC$, 过点 E 作 $EF \parallel CD$ 交 OB 于点

F, H 为 AB 的中点, OH 交 EF 于点 G , 且 $OG = 2GH$. 若 $\frac{OE}{OA} = \frac{5}{6}$, 求 $\frac{S_1}{S_2}$ 的值.

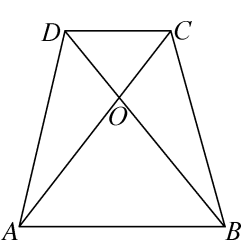


图 1

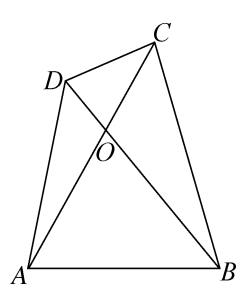


图 2

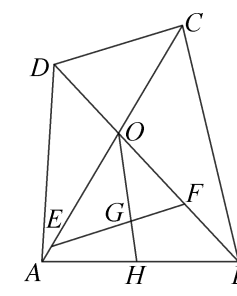


图 3