

2021 年河北省初中学业水平考试

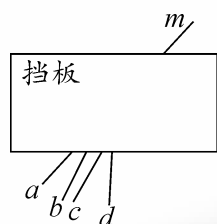
数学试卷

本试卷满分为 120 分,考试时间为 120 分钟.

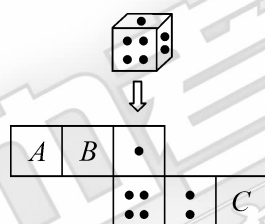
一、选择题(本大题有 16 个小题,共 42 分.1~10 小题各 3 分,11~16 小题各 2 分.在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的)

1. 如图,已知四条线段 a, b, c, d 中的一条与挡板另一侧的线段 m 在同一直线上,请借助直尺判断该线段是

- A. a B. b C. c D. d



第 1 题图



第 6 题图

2. 不一定相等的一组是

- A. $a+b$ 与 $b+a$ B. $3a$ 与 $a+a+a$
C. a^3 与 $a \cdot a \cdot a$ D. $3(a+b)$ 与 $3a+b$

3. 已知 $a > b$, 则一定有 $-4a \square -4b$, “ \square ” 中应填的符号是

- A. $>$ B. $<$ C. \geq D. $=$

4. 与 $\sqrt{3^2-2^2-1^2}$ 结果相同的是

- A. $3-2+1$ B. $3+2-1$ C. $3+2+1$ D. $3-2-1$

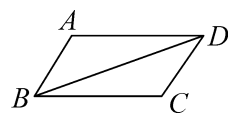
5. 能与 $-(\frac{3}{4}-\frac{6}{5})$ 相加得 0 的是

- A. $-\frac{3}{4}-\frac{6}{5}$ B. $\frac{6}{5}+\frac{3}{4}$ C. $-\frac{6}{5}+\frac{3}{4}$ D. $-\frac{3}{4}+\frac{6}{5}$

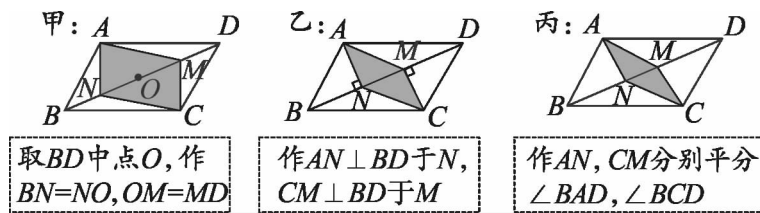
6. 一个骰子相对两面的点数之和为 7, 它的展开图如图, 下列判断正确的是

- A. A 代表 $\cdot\cdot$ B. B 代表 \cdot C. C 代表 $\cdot\cdot$ D. B 代表 $\cdot\cdot$

7. 如图①, $\square ABCD$ 中, $AD > AB$, $\angle ABC$ 为锐角. 要在对角线 BD 上找点 N, M , 使四边形 $ANCM$ 为平行四边形, 现有图②中的甲、乙、丙三种方案, 则正确的方案



图①

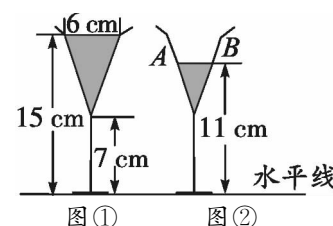


第 7 题图

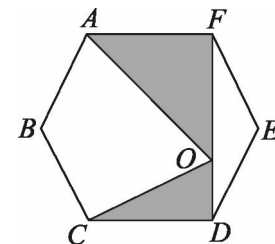
- A. 甲、乙、丙都是 B. 只有甲、乙才是
C. 只有甲、丙才是 D. 只有乙、丙才是

8. 图①是装了液体的高脚杯示意图(数据如图), 用去一部分液体后如图②所示, 此时液面 $AB =$ ()

- A. 1 cm B. 2 cm C. 3 cm D. 4 cm



第 8 题图



第 10 题图

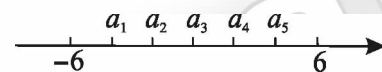
9. 若 $\sqrt[3]{3}$ 取 1.442, 计算 $\sqrt[3]{3} - 3\sqrt[3]{3} - 98\sqrt[3]{3}$ 的结果是

- A. -100 B. -144.2 C. 144.2 D. -0.01 442

10. 如图, 点 O 为正六边形 $ABCDEF$ 对角线 FD 上一点, $S_{\triangle AFO} = 8$, $S_{\triangle CDO} = 2$, 则 $S_{\text{正六边形 } ABCDEF}$ 的值是

- A. 20 B. 30 C. 40 D. 随点 O 位置而变化

11. 如图, 将数轴上 -6 与 6 两点间的线段六等分, 这五个等分点所对应数依次为 a_1, a_2, a_3, a_4, a_5 , 则下列正确的是

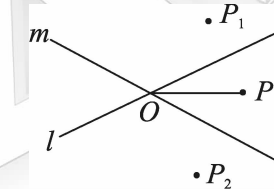


第 11 题图

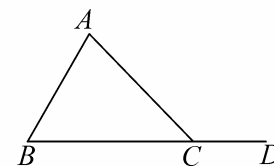
- A. $a_3 > 0$ B. $|a_1| = |a_4|$
C. $a_1 + a_2 + a_3 + a_4 + a_5 = 0$ D. $a_2 + a_5 < 0$

12. 如图, 直线 l, m 相交于点 O . P 为这两直线外一点, 且 $OP = 2.8$. 若点 P 关于直线 l, m 的对称点分别是点 P_1, P_2 , 则 P_1, P_2 之间的距离可能是

- A. 0 B. 5 C. 6 D. 7



第 12 题图



第 13 题图

13. 定理: 三角形的一个外角等于与它不相邻的两个内角的和.

已知: 如图, $\angle ACD$ 是 $\triangle ABC$ 的外角.

求证: $\angle ACD = \angle A + \angle B$.

证法 1: 如图,

$\because \angle A + \angle B + \angle ACB = 180^\circ$ (三角形内角和定理),
又 $\because \angle ACD + \angle ACB = 180^\circ$ (平角定义),
 $\therefore \angle ACD + \angle ACB = \angle A + \angle B + \angle ACB$ (等量代换).
 $\therefore \angle ACD = \angle A + \angle B$ (等式性质).

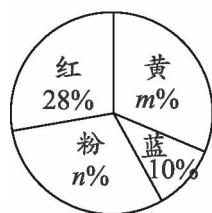
证法 2: 如图,

$\because \angle A = 76^\circ, \angle B = 59^\circ$, 且 $\angle ACD = 135^\circ$ (量角器测量所得),
又 $\because 135^\circ = 76^\circ + 59^\circ$ (计算所得),
 $\therefore \angle ACD = \angle A + \angle B$ (等量代换).

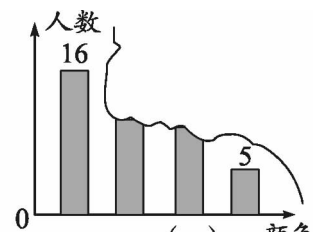
下列说法正确的是

- A. 证法 1 还需证明其他形状的三角形,该定理的证明才完整
- B. 证法 1 用严谨的推理证明了该定理
- C. 证法 2 用特殊到一般法证明了该定理
- D. 证法 2 只要测量够一百个三角形进行验证,就能证明该定理

14. 小明调查了本班每位同学最喜欢的颜色,并绘制了不完整的扇形图①及条形图②(柱的高度从高到低排列).条形图不小心被撕了一块,图②中“()”应填的颜色是 ()



图①



图②

第 14 题图

- A. 蓝
- B. 粉
- C. 黄
- D. 红

15. 由 $(\frac{1+c}{2+c} - \frac{1}{2})$ 值的正负可以比较 $A = \frac{1+c}{2+c}$ 与 $\frac{1}{2}$ 的大小,下列正确的是 ()

- A. 当 $c = -2$ 时, $A = \frac{1}{2}$
- B. 当 $c = 0$ 时, $A \neq \frac{1}{2}$
- C. 当 $c < -2$ 时, $A > \frac{1}{2}$
- D. 当 $c < 0$ 时, $A < \frac{1}{2}$

16. 如图,等腰三角形 AOB 中,顶角 $\angle AOB = 40^\circ$,用尺规按①到④的步骤操作:

- ①以 O 为圆心, OA 为半径画圆;
- ②在 $\odot O$ 上任取一点 P (不与点 A, B 重合),连接 AP ;
- ③作 AB 的垂直平分线与 $\odot O$ 交于 M, N ;
- ④作 AP 的垂直平分线与 $\odot O$ 交于 E, F .

结论 I: 顺次连接 M, E, N, F 四点必能得到矩形;

结论 II: $\odot O$ 上只有唯一的点 P ,使得 $S_{\text{扇形} FOM} = S_{\text{扇形} AOB}$.

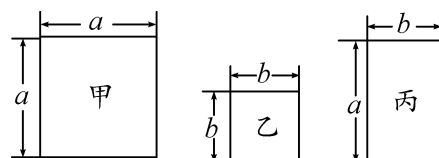
对于结论 I 和 II,下列判断正确的是

- A. I 和 II 都对
- B. I 和 II 都不对
- C. I 不对 II 对
- D. I 对 II 不对

二、填空题(本大题有 3 个小题,每小题有 2 个空,每空 2 分,共 12 分)

17. 现有甲、乙、丙三种不同的矩形纸片(边长如图).

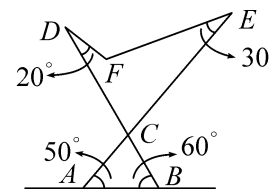
- (1)取甲、乙纸片各 1 块,其面积和为 _____;
- (2)嘉嘉要用这三种纸片紧密拼接成一个大正方形,先取甲纸片 1 块,再取乙纸片 4 块,还需取丙纸片 _____ 块.



第 17 题图

()

18. 如图是可调躺椅示意图(数据如图), AE 与 BD 的交点为 C ,且 $\angle A, \angle B, \angle E$ 保持不变.为了舒适,需调整 $\angle D$ 的大小,使 $\angle EFD = 110^\circ$,则图中 $\angle D$ 应 _____ (填“增加”或“减少”) _____ 度.



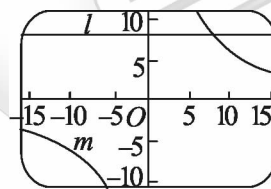
第 18 题图

19. 用绘图软件绘制双曲线 $m: y = \frac{60}{x}$ 与动直线 $l: y = a$,且交于一点,图①为 $a = 8$ 时的视窗情形.

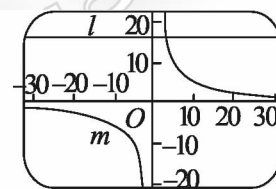
- (1)当 $a = 15$ 时, l 与 m 的交点坐标为 _____;
- (2)视窗的大小不变,但其可视范围可以变化,且变化前后原点 O 始终在视窗中心.

例如,为在视窗中看到(1)中的交点,可将图①中坐标系的单位长度变为原来的 $\frac{1}{2}$,其可视范围就由 $-15 \leq x \leq 15$ 及 $-10 \leq y \leq 10$ 变成了 $-30 \leq x \leq 30$ 及 $-20 \leq y \leq 20$ (如图②).

当 $a = -1.2$ 和 $a = -1.5$ 时, l 与 m 的交点分别是点 A 和 B ,为能看到 m 在 A 和 B 之间的一整段图象,需要将图①中坐标系的单位长度至少变为原来的 $\frac{1}{k}$,则整数 $k =$ _____.



图①



图②

第 19 题图

三、解答题(本大题有 7 个小题,共 66 分.解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤)

20. (本小题满分 8 分)某书店新进了一批图书,甲、乙两种书的进价分别为 4 元/本、10 元/本.现购进 m 本甲种书和 n 本乙种书,共付款 Q 元.

- (1)用含 m, n 的代数式表示 Q ;
- (2)若共购进 5×10^4 本甲种书及 3×10^3 本乙种书,用科学记数法表示 Q 的值.

21. (本小题满分 9 分) 已知训练场球筐中有 A, B 两种品牌的乒乓球共 101 个, 设 A 品牌乒乓球有 x 个.

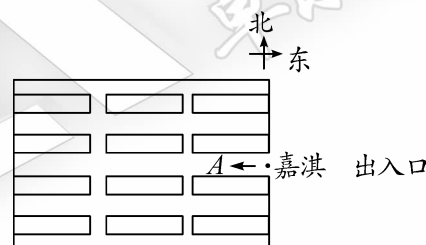
(1) 淇淇说: “筐里 B 品牌球是 A 品牌球的两倍.” 嘉嘉根据她的说法列出了方程: $101 - x = 2x$. 请用嘉嘉所列方程分析淇淇的说法是否正确;

(2) 据工作人员透露: B 品牌球比 A 品牌球至少多 28 个, 试通过列不等式的方法说明 A 品牌球最多有几个.

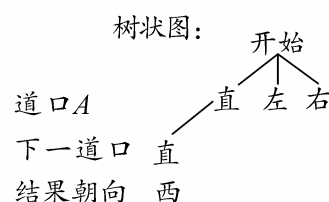
22. (本小题满分 9 分) 某博物馆展厅的俯视示意图如图①所示. 嘉淇进入展厅后开始自由参观, 每走到一个十字道口, 她自己可能直行, 也可能向左转或向右转, 且这三种可能性均相同.

(1) 求嘉淇走到十字道口 A 向北走的概率;

(2) 补全图②的树状图, 并分析嘉淇经过两个十字道口后向哪个方向参观的概率较大.



图①



图②

第 22 题图

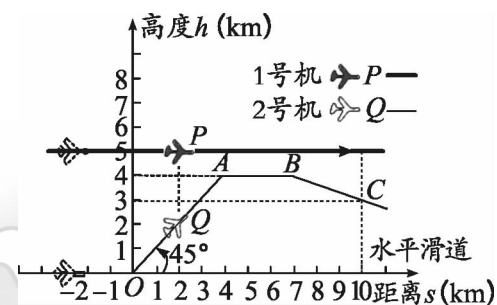
23. (本小题满分 9 分) 如图是某机场监控屏显示两飞机的飞行图象, 1 号指挥机(看成点 P) 始终以 3 km/min 的速度在离地面 5 km 高的上空匀速向右飞行, 2 号试飞机(看成点 Q) 一直保持在 1 号机 P 的正下方. 2 号机从原点 O 处沿 45° 仰角爬升, 到 4 km 高的 A 处便立刻转为水平飞行, 再过 1 min 到达 B 处开始沿直线 BC 降落, 要求 1 min 后到达 $C(10, 3)$ 处.

(1) 求 OA 的 h 关于 s 的函数解析式, 并直接写出 2 号机的爬升速度;

(2) 求 BC 的 h 关于 s 的函数解析式, 并预计 2 号机着陆点的坐标;

(3) 通过计算说明两机距离 PQ 不超过 3 km 的时长是多少.

[注: (1) 及 (2) 中不必写 s 的取值范围]



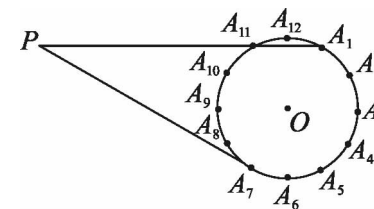
第 23 题图

24. (本小题满分 9 分) 如图, $\odot O$ 的半径为 6, 将该圆周 12 等分后得到表盘模型, 其中整钟点为 A_n (n 为 $1 \sim 12$ 的整数), 过点 A_7 作 $\odot O$ 的切线交 A_1A_{11} 延长线于点 P .

(1) 通过计算比较直径和劣弧 $\widehat{A_7A_{11}}$ 长度哪个更长;

(2) 连接 A_7A_{11} , 则 A_7A_{11} 和 PA_1 有什么特殊位置关系? 请简要说明理由;

(3) 求切线长 PA_7 的值.

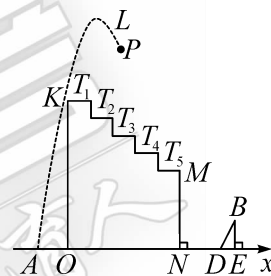


第 24 题图

25. (本小题满分 10 分)如图是某同学正在设计的一动画示意图, x 轴上依次有 A, O, N 三个点, 且 $AO=2$, 在 ON 上方有五个台阶 $T_1 \sim T_5$ (各拐角均为 90°), 每个台阶的高、宽分别是 1 和 1.5, 台阶 T_1 到 x 轴距离 $OK=10$. 从点 A 处向右上方沿抛物线 $L: y = -x^2 + 4x + 12$ 发出一个带光的点 P .

- (1) 求点 A 的横坐标, 且在图中补画出 y 轴, 并直接指出点 P 会落在哪个台阶上;
- (2) 当点 P 落到台阶上后立即弹起, 又形成了另一条与 L 形状相同的抛物线 C , 且最大高度为 11, 求 C 的解析式, 并说明其对称轴是否与台阶 T_5 有交点;
- (3) 在 x 轴上从左到右有两点 D, E , 且 $DE=1$, 从点 E 向上作 $EB \perp x$ 轴, 且 $BE=2$. 在 $\triangle BDE$ 沿 x 轴左右平移时, 必须保证 (2) 中沿抛物线 C 下落的点 P 能落在边 BD (包括端点) 上, 则点 B 横坐标的最大值比最小值大多少?

[注: (2) 中不必写 x 的取值范围]



第 25 题图

26. (本小题满分 12 分)在一平面内, 线段 $AB=20$, 线段 $BC=CD=DA=10$, 将这四条线段顺次首尾相接. 把 AB 固定, 让 AD 绕点 A 从 AB 开始逆时针旋转角 $\alpha (\alpha > 0^\circ)$ 到某一位置时, BC, CD 将会跟随出现到相应的位置.

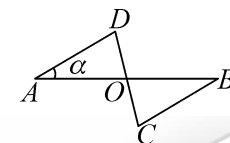
论证: 如图①, 当 $AD \parallel BC$ 时, 设 AB 与 CD 交于点 O , 求证: $AO=10$;

发现: 当旋转角 $\alpha = 60^\circ$ 时, $\angle ADC$ 的度数可能是多少?

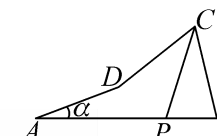
尝试: 取线段 CD 的中点 M , 当点 M 与点 B 距离最大时, 求点 M 到 AB 的距离;

拓展: (1) 如图②, 设点 D 与 B 的距离为 d , 若 $\angle BCD$ 的平分线所在直线交 AB 于点 P , 直接写出 BP 的长 (用含 d 的式子表示);

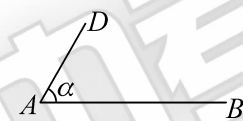
(2) 当点 C 在 AB 下方, 且 AD 与 CD 垂直时, 直接写出 α 的余弦值.



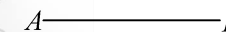
图①



图②



备用图①



备用图②

第 26 题图

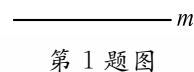
2020 年河北省初中学业水平考试

数学试卷

本试卷满分为 120 分,考试时间为 120 分钟.

一、选择题(本大题有 16 个小题,共 42 分.1~10 小题各 3 分,11~16 小题各 2 分.在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的)

1. 如图,在平面内作已知直线 m 的垂线,可作垂线的条数有 ()



第 1 题图

- A. 0 条 B. 1 C. 2 条 D. 无数条

2. 墨迹覆盖了等式“ $x^3 \bigcirc x = x^2 (x \neq 0)$ ”中的运算符号,则覆盖的是 ()

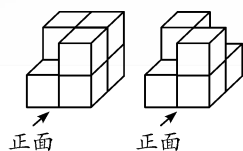
- A. + B. - C. \times D. \div

3. 对于① $x - 3xy = x(1 - 3y)$,② $(x + 3)(x - 1) = x^2 + 2x - 3$,从左到右的变形,表述正确的是 ()

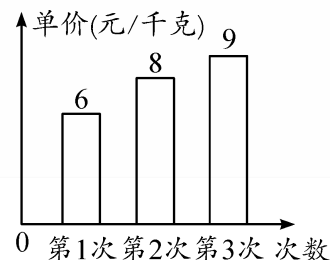
- A. 都是因式分解 B. 都是乘法运算
C. ①是因式分解,②是乘法运算 D. ①是乘法运算,②是因式分解

4. 如图的两个几何体分别由 7 个和 6 个相同的小正方体搭成,比较两个几何体的三视图,正确的是 ()

- A. 仅主视图不同 B. 仅俯视图不同
C. 仅左视图不同 D. 主视图、左视图和俯视图都相同



第 4 题图



第 5 题图

5. 如图是小颖前三次购买苹果单价的统计图,第四次又买的苹果单价是 a 元/千克,发现这四个单价的中位数恰好也是众数,则 $a =$ ()

- A. 9 B. 8 C. 7 D. 6

6. 如图①,已知 $\angle ABC$,用尺规作它的角平分线.

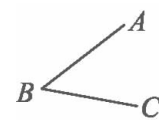
如图②,步骤如下:

第一步:以 B 为圆心,以 a 为半径画弧,分别交射线 BA, BC 于点 D, E ;

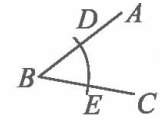
第二步:分别以 D, E 为圆心,以 b 为半径画弧,两弧在 $\angle ABC$ 内部交于点 P ;

第三步:画射线 BP . 射线 BP 即为所求.

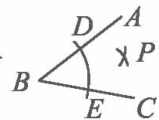
下列正确的是



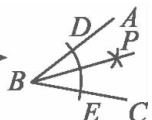
图①



第一步



第二步



第三步

图②

第 6 题图

- A. a, b 均无限制 B. $a > 0, b > \frac{1}{2} DE$ 的长

- C. a 有最小限制, b 无限制 D. $a \geq 0, b < \frac{1}{2} DE$ 的长

7. 若 $a \neq b$,则下列分式化简正确的是 ()

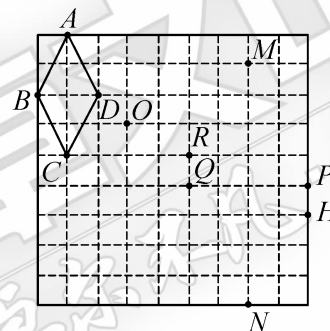
A. $\frac{a+2}{b+2} = \frac{a}{b}$

B. $\frac{a-2}{b-2} = \frac{a}{b}$

C. $\frac{a^2}{b^2} = \frac{a}{b}$

D. $\frac{\frac{1}{2}a}{\frac{1}{2}b} = \frac{a}{b}$

8. 在如图所示的网格中,以点 O 为位似中心,四边形 $ABCD$ 的位似图形是 ()



第 8 题图

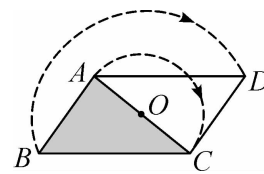
- A. 四边形 $NPMQ$ B. 四边形 $NPMR$
C. 四边形 $NHMQ$ D. 四边形 $NHMR$

9. 若 $\frac{(9^2 - 1)(11^2 - 1)}{k} = 8 \times 10 \times 12$,则 $k =$ ()

- A. 12 B. 10 C. 8 D. 6

10. 如图,将 $\triangle ABC$ 绕边 AC 的中点 O 顺时针旋转 180° . 嘉淇发现,旋转后的 $\triangle CDA$ 与 $\triangle ABC$ 构成平行四边形,并推理如下:

点 A, C 分别转到了点 C, A 处,
而点 B 转到了点 D 处.
 $\therefore CB = AD$,
 \therefore 四边形 $ABCD$ 是平行四边形.



第 10 题图

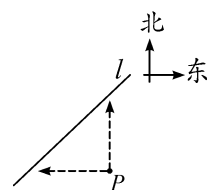
小明为保证嘉淇的推理更严谨,想在方框中“ $\therefore CB = AD$,”和“ \therefore 四边形……”之间作补充,下列正确的是 ()

- A. 嘉淇推理严谨,不必补充 B. 应补充:且 $AB = CD$,
C. 应补充:且 $AB \parallel CD$, D. 应补充:且 $OA = OC$,

11. 若 k 为正整数, 则 $\underbrace{(k+k+\cdots+k)}_{k\text{个}k}^k =$ ()
- A. k^{2k} B. k^{2k+1}
C. $2k^k$ D. k^{2+k}

12. 如图, 从笔直的公路 l 旁一点 P 出发, 向西走 6 km 到达 l ; 从 P 出发向北走 6 km 也到达 l . 下列说法错误的是 ()

- A. 从点 P 向北偏西 45° 走 3 km 到达 l
B. 公路 l 的走向是南偏西 45°
C. 公路 l 的走向是北偏东 45°
D. 从点 P 向北走 3 km 后, 再向西走 3 km 到达 l

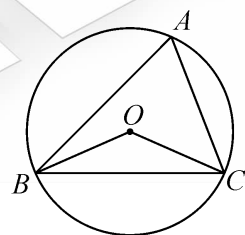


第 12 题图

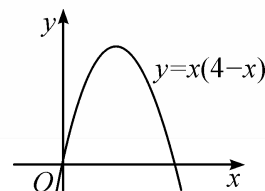
13. 已知光速为 300 000 千米/秒, 光经过 t 秒 ($1 \leq t \leq 10$) 传播的距离用科学记数法表示为 $a \times 10^n$ 千米, 则 n 可能为 ()
- A. 5 B. 6
C. 5 或 6 D. 5 或 6 或 7

14. 有一题目: “已知: 点 O 为 $\triangle ABC$ 的外心, $\angle BOC = 130^\circ$, 求 $\angle A$.” 嘉嘉的解答为: 画 $\triangle ABC$ 以及它的外接圆 O , 连接 OB, OC . 如图, 由 $\angle BOC = 2\angle A = 130^\circ$, 得 $\angle A = 65^\circ$. 而淇淇说: “嘉嘉考虑的不周全, $\angle A$ 还应有一个不同的值.” 下列判断正确的是 ()

- A. 淇淇说的对, 且 $\angle A$ 的另一个值是 115°
B. 淇淇说的不对, $\angle A$ 就得 65°
C. 嘉嘉求的结果不对, $\angle A$ 应得 50°
D. 两人都不对, $\angle A$ 应有 3 个不同值



第 14 题图



第 15 题图

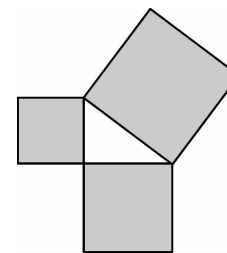
15. 如图, 现要在抛物线 $y = x(4-x)$ 上找点 $P(a, b)$, 针对 b 的不同取值, 所找点 P 的个数, 三人的说法如下,

- 甲: 若 $b=5$, 则点 P 的个数为 0;
乙: 若 $b=4$, 则点 P 的个数为 1;
丙: 若 $b=3$, 则点 P 的个数为 1.

下列判断正确的是 ()

- A. 乙错, 丙对 B. 甲和乙都错
C. 乙对, 丙错 D. 甲错, 丙对

16. 如图是用三块正方形纸片以顶点相连的方式设计的“毕达哥拉斯”图案. 现有五种正方形纸片, 面积分别是 1, 2, 3, 4, 5, 选取其中三块 (可重复选取) 按图中的方式组成图案, 使所围成的三角形是面积最大的直角三角形, 则选取的三块纸片的面积分别是 ()



第 16 题图

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

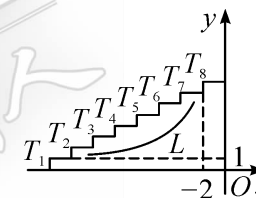
二、填空题 (本大题有 3 个小题, 共 12 分. 17~18 小题各 3 分; 19 小题有 3 个空, 每空 2 分)

17. 已知: $\sqrt{18} - \sqrt{2} = a\sqrt{2} - \sqrt{2} = b\sqrt{2}$, 则 $ab =$ ____.

18. 正六边形的一个内角是正 n 边形一个外角的 4 倍, 则 $n =$ ____.

19. 如图是 8 个台阶的示意图, 每个台阶的高和宽分别是 1 和 2, 每个台阶凸出

的角的顶点记作 T_m (m 为 1~8 的整数). 函数 $y = \frac{k}{x}$ ($x < 0$) 的图象为曲线 L .



第 19 题图

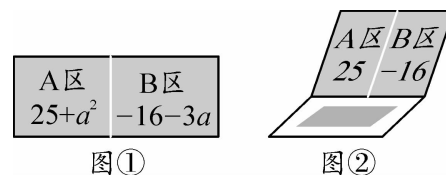
- (1) 若 L 过点 T_1 , 则 $k =$ ____;
(2) 若 L 过点 T_4 , 则它必定还过另一点 T_m , 则 $m =$ ____;
(3) 若曲线 L 使得 $T_1 \sim T_8$ 这些点分布在它的两侧, 每侧各 4 个点, 则 k 的整数值有 ____ 个.

三、解答题 (本大题有 7 个小题, 共 66 分. 解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤)

20. (本小题满分 8 分) 已知两个有理数: -9 和 5 .

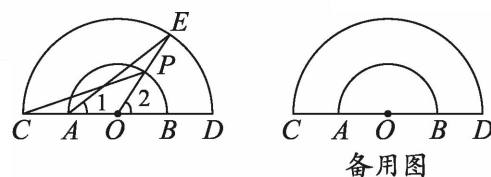
- (1) 计算: $\frac{(-9)+5}{2}$;
(2) 若再添一个负整数 m , 且 $-9, 5$ 与 m 这三个数的平均数仍小于 m , 求 m 的值.

21. (本小题满分 8 分) 有一电脑程序: 每按一次按键, 屏幕的 A 区就会自动加上 a^2 , 同时 B 区就会自动减去 $3a$, 且均显示化简后的结果. 已知 A, B 两区初始显示的分别是 25 和 -16 , 如图②. 如, 第一次按键后, A, B 两区分别显示的结果如图①.
- (1) 从初始状态按 2 次后, 分别求 A, B 两区显示的结果;
- (2) 从初始状态按 4 次后, 计算 A, B 两区代数式的和, 请判断这个和能为负数吗? 说明理由.



第 21 题图

22. (本小题满分 9 分) 如图, 点 O 为 AB 中点, 分别延长 OA 到点 C , OB 到点 D , 使 $OC=OD$. 以点 O 为圆心, 分别以 OA, OC 为半径在 CD 上方作两个半圆. 点 P 为小半圆上任一点 (不与点 A, B 重合), 连接 OP 并延长交大半圆于点 E , 连接 AE, CP .
- (1) ① 求证: $\triangle AOE \cong \triangle POC$;
- ② 写出 $\angle 1, \angle 2$ 和 $\angle C$ 三者间的数量关系, 并说明理由;
- (2) 若 $OC=2OA=2$, 当 $\angle C$ 最大时, 直接指出 CP 与小半圆的位置关系, 并求此时 $S_{\text{扇形} BOD}$ (答案保留 π).



第 22 题图

23. (本小题满分 9 分) 用承重指数 W 衡量水平放置的长方体木板的最大承重量. 实验室有一些同材质同长同宽而厚度不一的木板, 实验发现: 木板承重指数 W 与木板厚度 x (厘米) 的平方成正比, 当 $x=3$ 时, $W=3$.

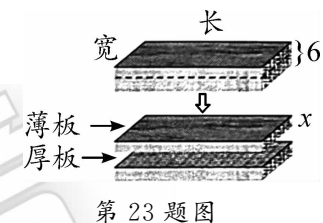
(1) 求 W 与 x 的函数关系式;

(2) 如图, 选一块厚度为 6 厘米的木板, 把它分割成与原来同长同宽但薄厚不同的两块板 (不计分割损耗). 设薄板的厚度为 x (厘米), $Q=W_{\text{厚}}-W_{\text{薄}}$.

① 求 Q 与 x 的函数关系式;

② x 为何值时, Q 是 $W_{\text{薄}}$ 的 3 倍?

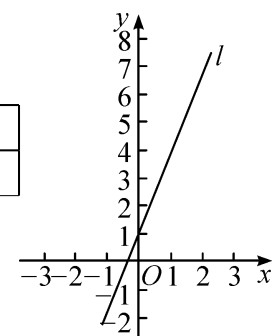
[注: (1) 及 (2) 中的 ① 不必写 x 的取值范围]



第 23 题图

24. (本小题满分 10 分) 表格中的两组对应值满足一次函数 $y=kx+b$, 现画出了它的图象为直线 l , 如图. 而某同学为观察 k, b 对图象的影响, 将上面函数中的 k 与 b 交换位置后得另一个一次函数, 设其图象为直线 l' .
- (1) 求直线 l 的解析式;
- (2) 请在图上画出直线 l' (不要求列表计算), 并求直线 l' 被直线 l 和 y 轴所截线段的长;
- (3) 设直线 $y=a$ 与直线 l, l' 及 y 轴有三个不同的交点, 且其中两点关于第三点对称, 直接写出 a 的值.

x	-1	0
y	-2	1

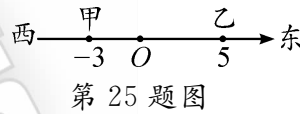


第 24 题图

25. (本小题满分 10 分)如图,甲、乙两人(看成点)分别在数轴-3 和 5 的位置上,沿数轴做移动游戏.每次移动游戏规则:裁判先捂住一枚硬币,再让两人猜向上的一面是正是反,而后根据所猜结果进行移动.

- ①若都对或都错,则甲向东移动 1 个单位,同时乙向西移动 1 个单位;
- ②若甲对乙错,则甲向东移动 4 个单位,同时乙向东移动 2 个单位;
- ③若甲错乙对,则甲向西移动 2 个单位,同时乙向西移动 4 个单位.

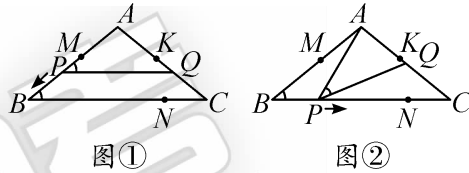
- (1)经过第一次移动游戏,求甲的位置停留在正半轴上的概率 P ;
- (2)从如图的位置开始,若完成了 10 次移动游戏,发现甲、乙每次所猜结果均为一对一错. 设乙猜对 n 次,且他最终停留的位置对应的数为 m ,试用含 n 的代数式表示 m ,并求该位置距离原点 O 最近时 n 的值;
- (3)从如图的位置开始,若进行了 k 次移动游戏后,甲与乙的位置相距 2 个单位,直接写出 k 的值.



第 25 题图

26. (本小题满分 12 分)如图①和图②,在 $\triangle ABC$ 中, $AB=AC$, $BC=8$, $\tan C=\frac{3}{4}$. 点 K 在 AC 边上,点 M, N 分别在 AB, BC 上,且 $AM=CN=2$. 点 P 从点 M 出发沿折线 $MB-BN$ 匀速移动,到达点 N 时停止;而点 Q 在 AC 边上随 P 移动,且始终保持 $\angle APQ=\angle B$.

- (1)当点 P 在 BC 上时,求点 P 与点 A 的最短距离;
- (2)若点 P 在 MB 上,且 PQ 将 $\triangle ABC$ 的面积分成上下 4 : 5 两部分时,求 MP 的长;
- (3)设点 P 移动的路程为 x ,当 $0 \leq x \leq 3$ 及 $3 \leq x \leq 9$ 时,分别求点 P 到直线 AC 的距离(用含 x 的式子表示);
- (4)在点 P 处设计并安装一扫描器,按定角 $\angle APQ$ 扫描 $\triangle APQ$ 区域(含边界),扫描器随点 P 从 M 到 B 再到 N 共用时 36 秒. 若 $AK=\frac{9}{4}$,请直接写出点 K 被扫描到的总时长.



第 26 题图 图

2019 年河北省初中学业水平考试

数学试卷

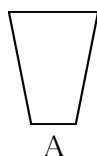
本试卷分卷 I 和卷 II 两部分:卷 I 为选择题,卷 II 为非选择题.

本试卷满分为 120 分,考试时间为 120 分钟.

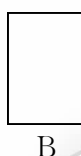
卷 I (选择题,共 42 分)

一、选择题(本大题有 16 个小题,共 42 分,1~10 小题各 3 分,11~16 小题各 2 分.在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的)

1. 下列图形为正多边形的是



A



B



C

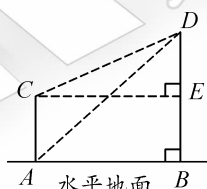


D

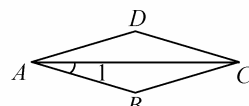
2. 规定: $(\rightarrow 2)$ 表示向右移动 2 记作 $+2$, 则 $(\leftarrow 3)$ 表示向左移动 3, 记作

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

3. 如图,从点 C 观测点 D 的仰角是

A. $\angle DAB$ B. $\angle DCE$ C. $\angle DCA$ D. $\angle ADC$ 

第 3 题图



第 5 题图

4. 语句“ x 的 $\frac{1}{8}$ 与 x 的和不超过 5”可以表示为

A. $\frac{x}{8} + x \leq 5$ B. $\frac{x}{8} + x \geq 5$ C. $\frac{8}{x+5} \leq 5$ D. $\frac{8}{x} + x = 5$

5. 如图,菱形 ABCD 中, $\angle D = 150^\circ$, 则 $\angle 1 =$

A. 30° B. 25° C. 20° D. 15°

6. 小明总结了以下结论:

① $a(b+c) = ab+ac$;② $a(b-c) = ab-ac$;③ $(b-c) \div a = b \div a - c \div a (a \neq 0)$;④ $a \div (b+c) = a \div b + a \div c (a \neq 0)$.

其中一定成立的个数是

A. 1

B. 2

C. 3

D. 4

7. 下面是投影屏上出示的抢答题,需要回答横线上符号代表的内容.

已知:如图, $\angle BEC = \angle B + \angle C$.

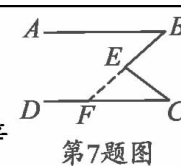
求证: $AB \parallel CD$.

证明:延长 BE 交 ※ 于点 F,

则 $\angle BEC = \text{◎} + \angle C$ (三角形的外角等于与它不相邻两个内角之和).

又 $\angle BEC = \angle B + \angle C$, 得 $\angle B = \text{▲}$.

故 $AB \parallel CD$ (@ 相等, 两直线平行).



第 7 题图

则回答正确的是

A. ◎代表 $\angle FEC$

B. @代表同位角

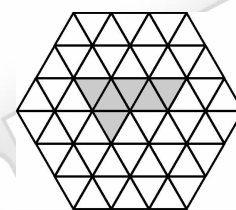
C. ▲代表 $\angle EFC$

D. ※代表 AB

8. 一次抽奖活动特等奖的中奖率为 $\frac{1}{50\,000}$, 把 $\frac{1}{50\,000}$ 用科学记数法表示为

A. 5×10^{-4} B. 5×10^{-5} C. 2×10^{-4} D. 2×10^{-5}

9. 如图,在小正三角形组成的网格中,已有 6 个小正三角形涂黑,还需涂黑 n 个小正三角形,使它们与原来涂黑的小正三角形组成的新图案恰有三条对称轴,则 n 的最小值为



第 9 题图

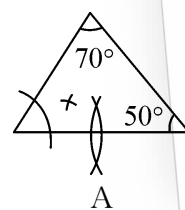
A. 10

B. 6

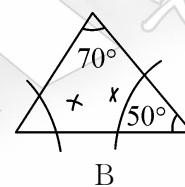
C. 3

D. 2

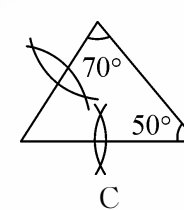
10. 根据圆规作图的痕迹,可用直尺成功找到三角形外心的是



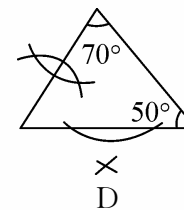
A



B



C



D

11. 某同学要统计本校图书馆最受学生欢迎的图书种类,以下是排乱的统计步骤:

① 从扇形图中分析出最受学生欢迎的种类;

② 去图书馆收集学生借阅图书的记录;

③ 绘制扇形图来表示各个种类所占的百分比;

④ 整理借阅图书记录并绘制频数分布表.

正确统计步骤的顺序是

A. ②③①④

B. ③④①②

C. ①②④③

D. ②④③①

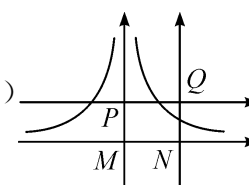
12. 如图,函数 $y = \begin{cases} \frac{1}{x} (x > 0), \\ -\frac{1}{x} (x < 0) \end{cases}$ 的图象所在坐标系的原点是

A. 点 M

B. 点 N

C. 点 P

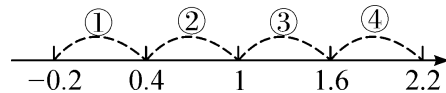
D. 点 Q



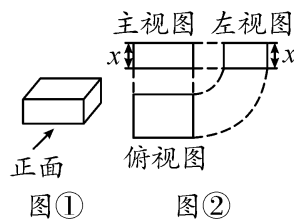
第 12 题图

13. 如图,若 x 为正整数,则表示 $\frac{(x+2)^2}{x^2+4x+4} - \frac{1}{x+1}$ 的值的点落在

- A. 段① B. 段② C. 段③ D. 段④



第 13 题图



第 14 题图

14. 图②是图①中长方体的三视图,若用 S 表示面积,且 $S_{\text{主}} = x^2 + 2x$, $S_{\text{左}} = x^2 + x$,则 $S_{\text{俯}} =$ ()

- A. $x^2 + 3x + 2$ B. $x^2 + 2$ C. $x^2 + 2x + 1$ D. $2x^2 + 3x$

15. 小刚在解关于 x 的方程 $ax^2 + bx + c = 0 (a \neq 0)$ 时,只抄对了 $a=1, b=4$,解出其中一个根是 $x=-1$.

他核对时发现所抄的 c 比原方程的 c 值小 2. 则原方程的根的情况是

- A. 不存在实数根 B. 有两个不相等的实数根
C. 有一个根是 $x=-1$ D. 有两个相等的实数根

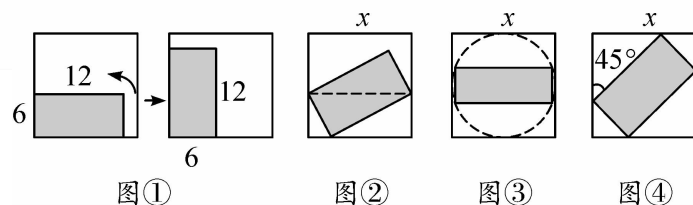
16. 对于题目:“如图①,平面上,正方形内有一长为 12、宽为 6 的矩形,它可以在正方形的内部及边界通过移转(即平移或旋转)的方式,自由地从横放移转到竖放,求正方形边长的最小整数 n .”甲、乙、丙作了自认为边长最小的正方形,先求出该边长 x ,再取最小整数 n .

甲:如图②,思路是当 x 为矩形对角线长时就可移转过去;结果取 $n=13$.

乙:如图③,思路是当 x 为矩形外接圆直径长时就可移转过去;结果取 $n=14$.

丙:如图④,思路是当 x 为矩形的长与宽之和的 $\frac{\sqrt{2}}{2}$ 倍时就可移转过去;结果取 $n=13$.

下列正确的是



第 16 题图

- A. 甲的思路错,他的 n 值对 B. 乙的思路和他的 n 值都对
C. 甲和丙的 n 值都对 D. 甲、乙的思路都错,而丙的思路对

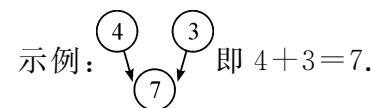
卷 II (非选择题,共 78 分)

二、填空题(本大题有 3 个小题,共 11 分. 17 小题 3 分;18~19 小题各有 2 个空,每空 2 分. 把答案写在题中横线上)

17. 若 $7^{-2} \times 7^{-1} \times 7^0 = 7^p$, 则 p 的值为_____.

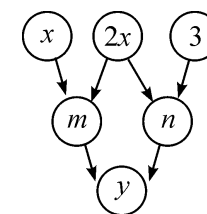
()

18. 如图,约定:上方相邻两数之和等于这两数下方箭头共同指向的数.



则(1)用含 x 的式子表示 $m =$ _____;

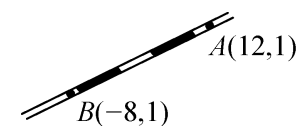
(2)当 $y=-2$ 时, n 的值为_____.



第 18 题图

19. 勘测队按实际需要构建了平面直角坐标系,并标示了 A, B, C 三地的坐标,数据如图(单位:km).

笔直铁路经过 A, B 两地.



第 19 题图

(1) A, B 间的距离为_____ km;

(2) 计划修一条从 C 到铁路 AB 的最短公路 l , 并在 l 上建一个维修站 D , 使 D 到 A, C 的距离相等, 则 C, D 间的距离为_____ km.

三、解答题(本大题有 7 个小题,共 67 分. 解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤)

20. (本小题满分 8 分) 有个填写运算符号的游戏: 在“ $1 \square 2 \square 6 \square 9$ ”中的每个 \square 内, 填入 $+$, $-$, \times , \div 中的某一个(可重复使用), 然后计算结果.

(1) 计算: $1 + 2 - 6 - 9$;

(2) 若 $1 \div 2 \times 6 \square 9 = -6$, 请推算 \square 内的符号;

(3) 在“ $1 \square 2 \square 6 - 9$ ”的 \square 内填入符号后, 使计算所得数最小, 直接写出这个最小数.

密封线内不要答题

21. (本小题满分 9 分) 已知: 整式 $A = (n^2 - 1)^2 + (2n)^2$, 整式 $B > 0$.

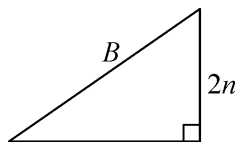
尝试 化简整式 A .

发现 $A = B^2$, 求整式 B .

联想 由上可知, $B^2 = (n^2 - 1)^2 + (2n)^2$, 当 $n > 1$ 时, $n^2 - 1, 2n, B$ 为直角三角形的三边长, 如图.

填写下表中 B 的值:

直角三角形三边	$n^2 - 1$	$2n$	B
勾股数组 I	/	8	_____
勾股数组 II	35	/	_____



第 21 题图

22. (本小题满分 9 分) 某球室有三种品牌的 4 个乒乓球, 价格是 7, 8, 9 (单位: 元) 三种. 从中随机拿出一个球, 已知 $P(\text{一次拿到 8 元球}) = \frac{1}{2}$.

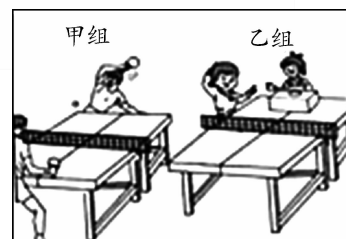
(1) 求这 4 个球价格的众数;

(2) 若甲组已拿走一个 7 元球训练, 乙组准备从剩余 3 个球中随机拿一个训练.

① 所剩的 3 个球价格的中位数与原来 4 个球价格的中位数是否相同? 并简要说明理由;

② 乙组先随机拿出一个球后放回, 之后又随机拿一个, 用列表法(如图)求乙组两次都拿到 8 元球的概率.

先拿 \ 又拿	7 元	8 元	9 元
7 元			
8 元			
9 元			



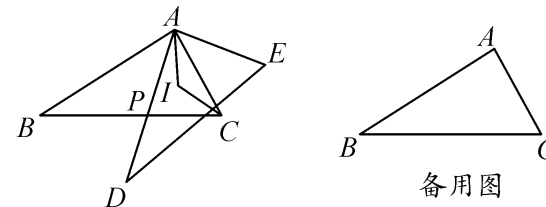
第 22 题图

23. (本小题满分 9 分) 如图, $\triangle ABC$ 和 $\triangle ADE$ 中, $AB = AD = 6, BC = DE, \angle B = \angle D = 30^\circ$, 边 AD 与边 BC 交于点 P (不与点 B, C 重合), 点 B, E 在 AD 异侧, I 为 $\triangle APC$ 的内心.

(1) 求证: $\angle BAD = \angle CAE$;

(2) 设 $AP = x$, 请用含 x 的式子表示 PD , 并求 PD 的最大值;

(3) 当 $AB \perp AC$ 时, $\angle AIC$ 的取值范围为 $m^\circ < \angle AIC < n^\circ$, 分别直接写出 m, n 的值.



第 23 题图

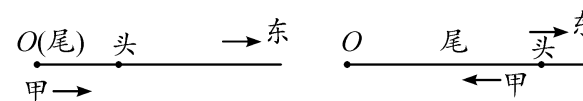
24. (本小题满分 10 分) 长为 300 m 的春游队伍, 以 v (m/s) 的速度向东行进, 如图①和图②, 当队伍排尾行进到位置 O 时, 在排尾处的甲有一物品要送到排头, 送到后立即返回排尾, 甲的往返速度均为 $2v$ (m/s), 当甲返回排尾后, 他及队伍均停止行进. 设排尾从位置 O 开始行进的时间为 t (s), 排头与 O 的距离为 $S_{\text{头}}$ (m).

(1) 当 $v = 2$ 时, 解答:

① 求 $S_{\text{头}}$ 与 t 的函数关系式(不写 t 的取值范围);

② 当甲赶到排头位置时, 求 $S_{\text{头}}$ 的值; 在甲从排头返回到排尾过程中, 设甲与位置 O 的距离为 $S_{\text{甲}}$ (m), 求 $S_{\text{甲}}$ 与 t 的函数关系式(不写 t 的取值范围)

(2) 设甲这次往返队伍的总时间为 T (s), 求 T 与 v 的函数关系式(不写 v 的取值范围), 并写出队伍在此过程中行进的路程.

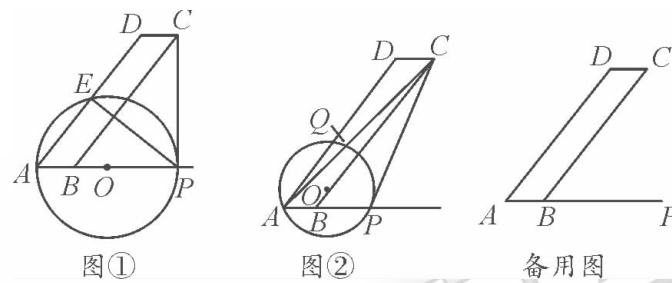


图①

图②

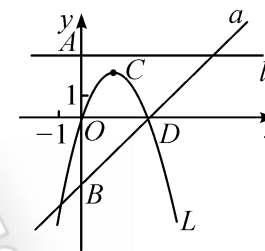
第 24 题图

25. (本小题满分 10 分) 如图①和图②, $\square ABCD$ 中, $AB=3$, $BC=15$, $\tan \angle DAB = \frac{4}{3}$. 点 P 为 AB 延长线上一点, 过点 A 作 $\odot O$ 切 CP 于点 P , 设 $BP=x$.
- (1) 如图①, x 为何值时, 圆心 O 落在 AP 上? 若此时 $\odot O$ 交 AD 于点 E , 直接指出 PE 与 BC 的位置关系;
- (2) 当 $x=4$ 时, 如图②, $\odot O$ 与 AC 交于点 Q , 求 $\angle CAP$ 的度数, 并通过计算比较弦 AP 与劣弧 \widehat{PQ} 长度的大小;
- (3) 当 $\odot O$ 与线段 AD 只有一个公共点时, 直接写出 x 的取值范围.



第 25 题图

26. (本小题满分 12 分) 如图, 若 b 是正数, 直线 $l: y=b$ 与 y 轴交于点 A ; 直线 $a: y=x-b$ 与 y 轴交于点 B ; 抛物线 $L: y=-x^2+bx$ 的顶点为 C , 且 L 与 x 轴右交点为 D .
- (1) 若 $AB=8$, 求 b 的值, 并求此时 L 的对称轴与 a 的交点坐标;
- (2) 当点 C 在 l 下方时, 求点 C 与 l 距离的最大值;
- (3) 设 $x_0 \neq 0$, 点 $(x_0, y_1), (x_0, y_2), (x_0, y_3)$ 分别在 l, a 和 L 上, 且 y_3 是 y_1, y_2 的平均数, 求点 $(x_0, 0)$ 与点 D 间的距离;
- (4) 在 L 和 a 所围成的封闭图形的边界上, 把横、纵坐标都是整数的点称为“美点”, 分别直接写出 $b=2\ 019$ 和 $b=2\ 019.5$ 时“美点”的个数.



第 26 题图

2018 年河北省初中学业水平考试

数学试卷

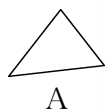
本试卷分卷 I 和卷 II 两部分:卷 I 为选择题,卷 II 为非选择题.

本试卷满分为 120 分,考试时间为 120 分钟.

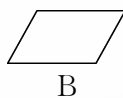
卷 I (选择题,共 42 分)

一、选择题(本大题有 16 个小题,共 42 分,1~10 小题各 3 分,11~16 小题各 2 分,在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的)

1. 下列图形具有稳定性的是 ()



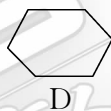
A



B



C



D

2. 一个整数 815550...0 用科学记数法表示为 8.1555×10^{10} , 则原数中“0”的个数为 ()

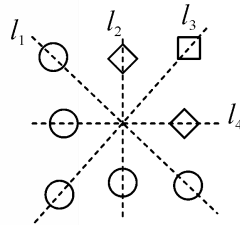
A. 4

B. 6

C. 7

D. 10

3. 图中由“○”和“□”组成轴对称图形,该图形的对称轴是直线 ()

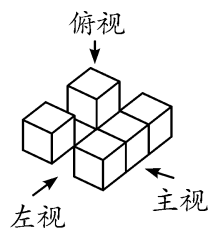
A. l_1 B. l_2 C. l_3 D. l_4 

第 3 题图

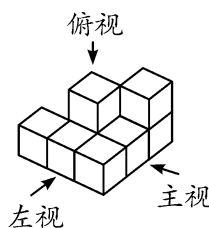
4. 将 9.5^2 变形正确的是 ()

A. $9.5^2 = 9^2 + 0.5^2$ B. $9.5^2 = (10+0.5)(10-0.5)$ C. $9.5^2 = 10^2 - 2 \times 10 \times 0.5 + 0.5^2$ D. $9.5^2 = 9^2 + 9 \times 0.5 + 0.5^2$

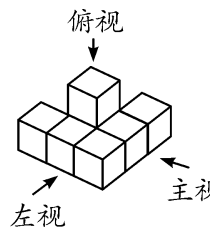
5. 图中三视图对应的几何体是 ()



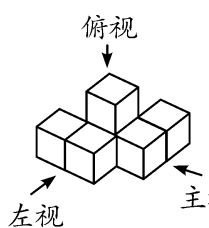
A



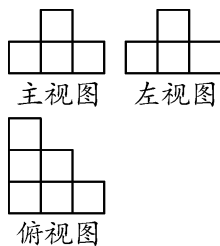
B



C



D



第 5 题图

6. 尺规作图要求:Ⅰ. 过直线外一点作这条直线的垂线;Ⅱ. 作线段的垂直平分线;Ⅲ. 过直线上一点作这条直线的垂线;Ⅳ. 作角的平分线.

如图是按上述要求排乱顺序的尺规作图:

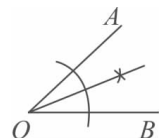
则正确的配对是 ()

A. ①Ⅳ, ②Ⅱ, ③Ⅰ, ④Ⅲ

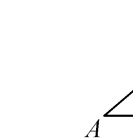
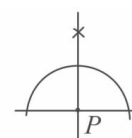
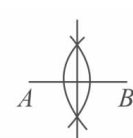
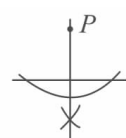
B. ①Ⅳ, ②Ⅲ, ③Ⅱ, ④Ⅰ

C. ①Ⅱ, ②Ⅳ, ③Ⅲ, ④Ⅰ

D. ①Ⅳ, ②Ⅰ, ③Ⅱ, ④Ⅲ

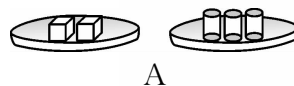


第 6 题图

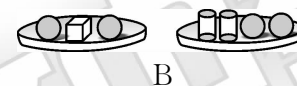


第 8 题图

7. 有三种不同质量的物体“□”“○”“●”,其中,同一种物体的质量都相等,现左右手中同样的盘子上都放着不同个数的物体,只有一组左右质量不相等,则该组是 ()



A



B



C



D

8. 已知:如图,点 P 在线段 AB 外,且 $PA=PB$,求证:点 P 在线段 AB 的垂直平分线上.在证明该结论时,需添加辅助线,则作法不正确的是 ()

A. 作 $\angle APB$ 的平分线 PC 交 AB 于点 C B. 过点 P 作 $PC \perp AB$ 于点 C 且 $AC=BC$ C. 取 AB 中点 C ,连接 PC D. 过点 P 作 $PC \perp AB$,垂足为 C

9. 为考察甲、乙、丙、丁四种小麦的长势,在同一时期分别从中随机抽取部分麦苗,获得苗高(单位:cm)的平均数与方差为: $\bar{x}_甲 = \bar{x}_丙 = 13$, $\bar{x}_乙 = \bar{x}_丁 = 15$; $s_甲^2 = s_丁^2 = 3.6$, $s_乙^2 = s_丙^2 = 6.3$. 则麦苗又高又整齐的是 ()

A. 甲

B. 乙

C. 丙

D. 丁

10. 图中的手机截屏内容是某同学完成的作业,他做对的题数是 ()

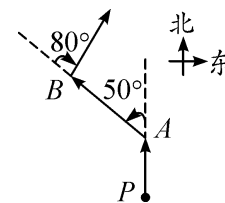
A. 2 个

B. 3 个

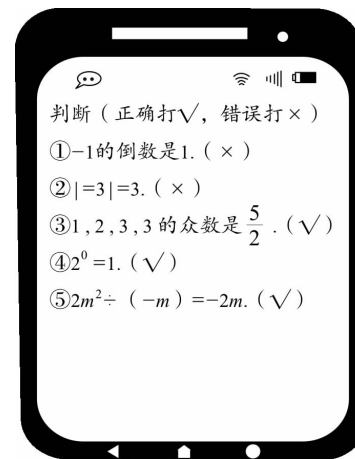
C. 4 个

D. 5 个

11. 如图,快艇从 P 处向正北航行到 A 处时,向左转 50° 航行到 B 处,再向右转 80° 继续航行,此时的航行方向为 ()

A. 北偏东 30° B. 北偏东 80° C. 北偏西 30° D. 北偏西 50° 

第 11 题图



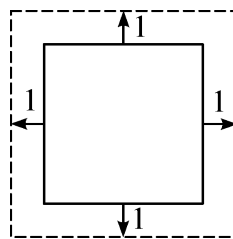
第 10 题图

12. 用一根长为 a (单位: cm) 的铁丝, 首尾相接围成一个正方形, 要将它按如图的方式向外等距扩 1 (单位: cm) 得到新的正方形, 则这根铁丝需增加 ()

A. 4 cm
B. 8 cm
C. $(a+4)$ cm
D. $(a+8)$ cm

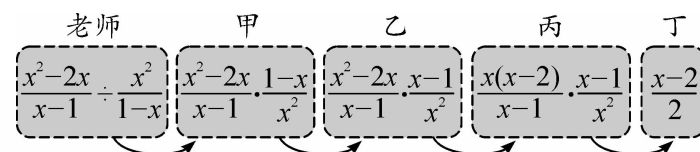
13. 若 $2^n + 2^n + 2^n + 2^n = 2$, 则 $n =$

A. -1
B. -2
C. 0
D. $\frac{1}{4}$



第 12 题图

14. 老师设计了接力游戏, 用合作的方式完成分式化简, 规则是: 每人只能看到前一人给的式子, 并进行一步计算, 再将结果传递给下一人, 最后完成化简. 过程如图所示:



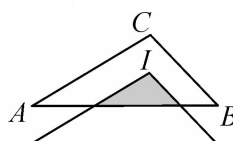
第 14 题图

接力中, 自己负责的一步出现错误的是 ()

A. 只有乙
B. 甲和丁
C. 乙和丙
D. 乙和丁

15. 如图, 点 I 为 $\triangle ABC$ 的内心, $AB=4$, $AC=3$, $BC=2$, 将 $\angle ACB$ 平移使其顶点与 I 重合, 则图中阴影部分的周长为 ()

A. 4.5
B. 4
C. 3
D. 2



第 15 题图

16. 对于题目“一段抛物线 $L: y = -x(x-3) + c$ ($0 \leq x \leq 3$) 与直线 $l: y = x+2$ 有唯一公共点, 若 c 为整数, 确定所有 c 的值,”甲的结果是 $c=1$, 乙的结果是 $c=3$ 或 4, 则 ()

A. 甲的结果正确
B. 乙的结果正确
C. 甲、乙的结果合在一起才正确
D. 甲、乙的结果合在一起也不正确

卷 II (非选择题, 共 78 分)

- 二、填空题 (本大题有 3 个小题, 共 12 分. 17~18 小题各 3 分; 19 小题有 2 个空, 每空 3 分, 把答案写在题中横线上)

17. 计算: $\sqrt{\frac{-12}{-3}} = \underline{\hspace{2cm}}$.

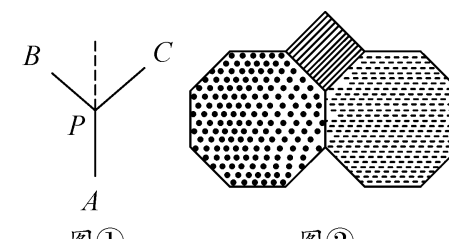
18. 若 a, b 互为相反数, 则 $a^2 - b^2 = \underline{\hspace{2cm}}$.

19. 如图①, 作 $\angle BPC$ 平分线的反向延长线 PA , 现要分别以 $\angle APB, \angle APC, \angle BPC$ 为内角作正多边形, 且边长均为 1, 将作出的三个正多边形填充不同花纹后成为一个图案.

例如, 若以 $\angle BPC$ 为内角, 可作出一个边长为 1 的正方形, 此时 $\angle BPC = 90^\circ$, 而 $\frac{90^\circ}{2} = 45^\circ$ 是 360°

(多边形外角和) 的 $\frac{1}{8}$, 这样就恰好可作出两个边长均为 1 的正八边形, 填充花纹后得到一个符合要求

的图案, 如图②所示.



图①

图②

第 19 题图

图②中的图案外轮廓周长是 $\underline{\hspace{2cm}}$;

在所有符合要求的图案中选一个外轮廓周长最大的定为会标, 则会标的外轮廓周长是 $\underline{\hspace{2cm}}$.

三、解答题 (本大题有 7 个小题, 共 66 分. 解答应写出文字说明、证明过程或验算步骤)

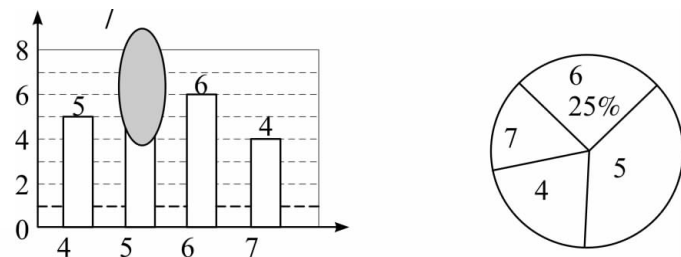
20. (本小题满分 8 分) 嘉淇准备完成题目: 化简: $(\square x^2 + 6x + 8) - (6x + 5x^2 + 2)$, 发现系数“ \square ”印刷不清楚.

(1) 他把“ \square ”猜成 3, 请你化简: $(3x^2 + 6x + 8) - (6x + 5x^2 + 2)$;

(2) 他妈妈说: “你猜错了, 我看到该题标准答案的结果是常数.” 通过计算说明原题中“ \square ”是几?

21. (本小题满分 9 分) 老师随机抽查了本学期学生读课外书册数的情况, 绘制成条形图(图①)和不完整的扇形图(图②), 其中条形图被墨迹遮盖了一部分.

- (1) 求条形图中被遮盖的数, 并写出册数的中位数;
(2) 在所抽查的学生中随机选一人谈读书感想, 求选中读书超过 5 册的学生的概率;
(3) 随后又补查了另外几人, 得知最少的读了 6 册, 将其与之前的数据合并后, 发现册数的中位数没改变, 则最多补查了 _____ 人.



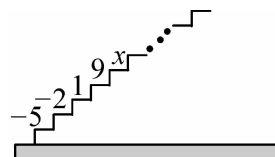
第 21 题图

22. (本小题满分 9 分) 如图, 阶梯图的每个台阶上都标着一个数, 从下到上的第 1 个至第 4 个台阶上依次标着 -5, -2, 1, 9, 且任意相邻四个台阶上数的和都相等.

- 尝试 (1) 求前 4 个台阶上数的和是多少?
(2) 求第 5 个台阶上的数 x 是多少?

应用 求从下到上前 31 个台阶上数的和.

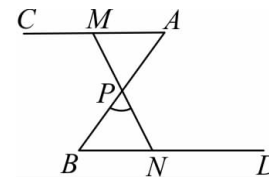
发现 试用含 k (k 为正整数) 的式子表示出数“1”所在的台阶数.



第 22 题图

23. (本小题满分 9 分) 如图, $\angle A = \angle B = 50^\circ$, P 为 AB 中点, 点 M 为射线 AC 上(不与点 A 重合)的任意一点, 连接 MP , 并使 MP 的延长线交射线 BD 于点 N , 设 $\angle BPN = \alpha$.

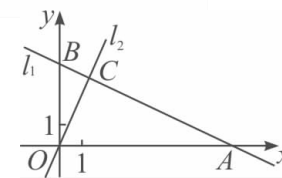
- (1) 求证: $\triangle APM \cong \triangle BPN$;
(2) 当 $MN = 2BN$ 时, 求 α 的度数;
(3) 若 $\triangle BPN$ 的外心在该三角形的内部, 直接写出 α 的取值范围.



第 23 题图

24. (本小题满分 10 分) 如图, 直角坐标系 xOy 中, 一次函数 $y = -\frac{1}{2}x + 5$ 的图象 l_1 分别与 x, y 轴交于 A, B 两点, 正比例函数的图象 l_2 与 l_1 交于点 $C(m, 4)$.

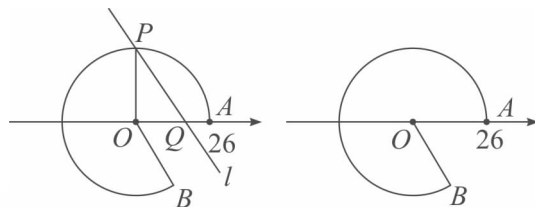
- (1) 求 m 的值及 l_2 的解析式;
(2) 求 $S_{\triangle AOC} - S_{\triangle BOC}$ 的值;
(3) 一次函数 $y = kx + 1$ 的图象为 l_3 , 且 l_1, l_2, l_3 不能围成三角形, 直接写出 k 的值.



第 24 题图

25. (本小题满分 10 分) 如图, 点 A 在数轴上对应的数为 26, 以原点 O 为圆心, OA 为半径作优弧 \widehat{AB} , 使点 B 在 O 右下方, 且 $\tan \angle AOB = \frac{4}{3}$, 在优弧 \widehat{AB} 上任取一点 P , 且能过 P 作直线 $l \parallel OB$ 交数轴于点 Q , 设 Q 在数轴上对应的数为 x , 连接 OP .

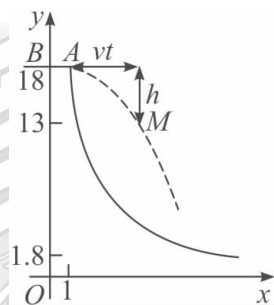
- (1) 若优弧 \widehat{AB} 上一段 \widehat{AP} 的长为 13π , 求 $\angle AOP$ 的度数及 x 的值;
- (2) 求 x 的最小值, 并指出此时直线 l 与 \widehat{AB} 所在圆的位置关系;
- (3) 若线段 PQ 的长为 12.5, 直接写出这时 x 的值.



第 25 题图

26. (本小题满分 11 分) 如图是轮滑场地的截面示意图, 平台 AB 距 x 轴(水平) 18 米, 与 y 轴交于点 B , 与滑道 $y = \frac{k}{x} (x \geq 1)$ 交于点 A , 且 $AB = 1$ 米. 运动员(看成点) 在 BA 方向获得速度 v 米/秒后, 从 A 处向右下飞向滑道, 点 M 是下落路线的某位置. 忽略空气阻力, 实验表明: M, A 的竖直距离 h (米) 与飞出时间 t (秒) 的平方成正比, 且 $t = 1$ 时 $h = 5$, M, A 的水平距离是 vt 米.

- (1) 求 k , 并用 t 表示 h ;
- (2) 设 $v = 5$. 用 t 表示点 M 的横坐标 x 和纵坐标 y , 并求 y 与 x 的关系式(不写 x 的取值范围), 及 $y = 13$ 时运动员与正下方滑道的竖直距离;
- (3) 若运动员甲、乙同时从 A 处飞出, 速度分别是 5 米/秒、 $v_{\text{乙}}$ 米/秒. 当甲距 x 轴 1.8 米, 且乙位于甲右侧超过 4.5 米的位置时, 直接写出 t 的值及 $v_{\text{乙}}$ 的范围.



第 26 题图

2017 年河北省初中学业水平考试

数学试卷

本试卷分卷 I 和卷 II 两部分:卷 I 为选择题,卷 II 为非选择题.

本试卷满分为 120 分,考试时间为 120 分钟.

卷 I (选择题,共 42 分)

一、选择题(本大题有 16 个小题,共 42 分.1~10 小题各 3 分,11~16 小题各 2 分,在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的)

1. 下列运算结果为正数的是

- A. $(-3)^2$ B. $-3 \div 2$ C. $0 \times (-2017)$ D. $2 - 3$

2. 把 0.081 3 写成 $a \times 10^n$ ($1 \leq a < 10, n$ 为整数)的形式,则 a 为

- A. 1 B. -2 C. 0.813 D. 8.13

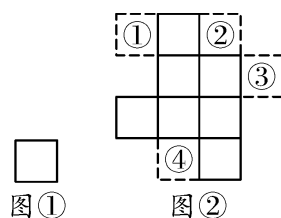
3. 用量角器测量 $\angle MON$ 的度数,下列操作正确的是



4.
$$\frac{\overbrace{2 \times 2 \times \cdots \times 2}^{m \text{ 个 } 2}}{\underbrace{3 + 3 + \cdots + 3}_{n \text{ 个 } 3}} =$$

- A. $\frac{2m}{3^n}$ B. $\frac{2^m}{3^n}$ C. $\frac{2^m}{n^3}$ D. $\frac{m^2}{3n}$

5. 图①和图②中所有的小正方形都全等,将图①的正方形放在图②中①②③④的某一位置,使它与原来 7 个小正方形组成的图形是中心对称图形,这个位置是



第 5 题图

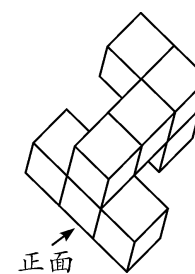
- A. ① B. ② C. ③ D. ④

6. 如图为张小亮的答卷,他的得分应是

- A. 100 分 B. 80 分 C. 60 分 D. 40 分

姓名张小亮 得分?
 填空(每小题20分,共100分)
 ① -1的绝对值是 1.
 ② 2的倒数是 -2.
 ③ -2的相反数是 2.
 ④ 1的立方根是 1.
 ⑤ -1和7的平均数是 3.

第 6 题图

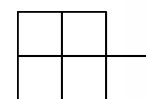


第 8 题图

7. 若 $\triangle ABC$ 的每条边长增加各自的 10% 得到 $\triangle A'B'C'$, 则 $\angle B'$ 的度数与其对应角 $\angle B$ 的度数相比

- A. 增加了 10% B. 减少了 10%
 C. 增加了 $(1+10\%)$ D. 没有改变

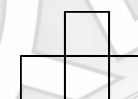
8. 如图是由相同的小正方体木块粘在一起的几何体,它的主视图是



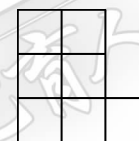
A



B



C



D

9. 求证:菱形的两条对角线互相垂直.

已知:如图,四边形 $ABCD$ 是菱形,对角线 AC, BD 交于点 O .

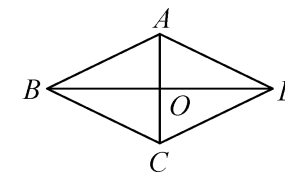
求证: $AC \perp BD$.

以下是排乱的证明过程:

- ① 又 $BO = DO$;
 ② $\therefore AO \perp BD$, 即 $AC \perp BD$;
 ③ \because 四边形 $ABCD$ 是菱形;
 ④ $\therefore AB = AD$.

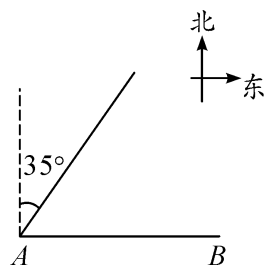
证明步骤正确的顺序是

- A. ③ \rightarrow ② \rightarrow ① \rightarrow ④ B. ③ \rightarrow ④ \rightarrow ① \rightarrow ②
 C. ① \rightarrow ② \rightarrow ④ \rightarrow ③ D. ① \rightarrow ④ \rightarrow ③ \rightarrow ②

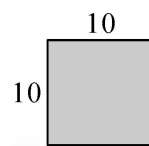


第 9 题图

10. 如图,码头 A 在码头 B 的正西方向,甲、乙两船分别从 A, B 同时出发,并以等速驶向某海域,甲的航向是北偏东 35° ,为避免行进中甲、乙相撞,则乙的航向不能是 ()
- A. 北偏东 55° B. 北偏西 55° C. 北偏东 35° D. 北偏西 35°

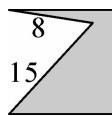


第 10 题图

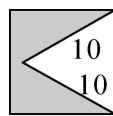


第 11 题图

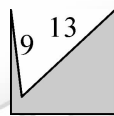
11. 如图是边长为 10 cm 的正方形铁片,过两个顶点剪掉一个三角形,以下四种剪法中,裁剪线长度所标的数据(单位:cm)不正确的是 ()



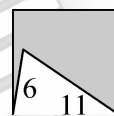
A



B



C



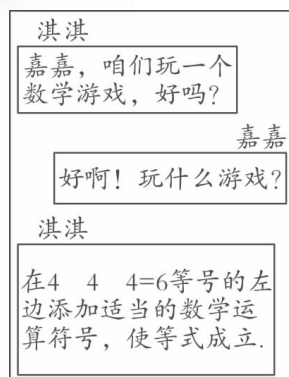
D

12. 如图是国际数学日当天淇淇和嘉嘉的微信对话,根据对话内容,下列选项错误的是 ()

- A. $4+4-\sqrt{4}=6$
 B. $4+4^0+4^0=6$
 C. $4+\sqrt[3]{4+4}=6$
 D. $4^{-1}\div\sqrt{4}+4=6$

13. 若 $\frac{3-2x}{x-1} = \frac{\quad}{x-1} + \frac{1}{x-1}$, 则 $\frac{\quad}{x-1}$ 中的数是 ()

- A. -1 B. -2
 C. -3 D. 任意实数



第 12 题图

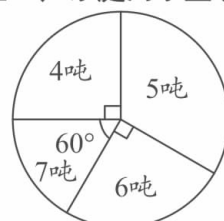
14. 甲、乙两组各有 12 名学生,组长绘制了本组 5 月份家庭用水量的统计图表,如图.

甲组 12 户家庭用水量统计表

用水量(吨)	4	5	6	9
户数	4	5	2	1

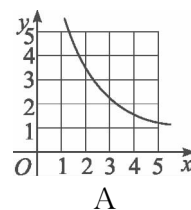
- 比较 5 月份两组家庭用水量的中位数,下列说法正确的是 () 乙组 12 户家庭用水量统计图

- A. 甲组比乙组大
 B. 甲、乙两组相同
 C. 乙组比甲组大
 D. 无法判断

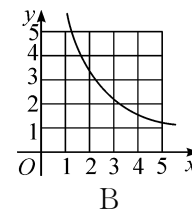


第 14 题图

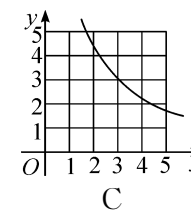
15. 如图,若抛物线 $y=-x^2+3$ 与 x 轴围成封闭区域(边界除外)内整点(点的横、纵坐标都是整数)的个数为 k ,则反比例函数 $y=\frac{k}{x}(x>0)$ 的图象是 ()



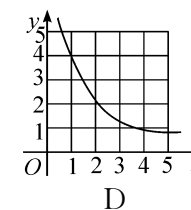
A



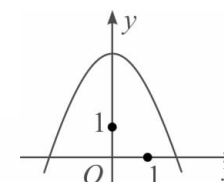
B



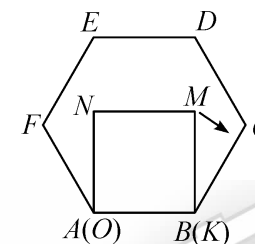
C



D



第 15 题图



第 16 题图

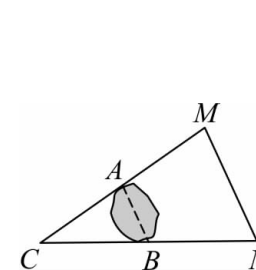
16. 已知正方形 $MNOK$ 和正六边形 $ABCDEF$ 边长均为 1,把正方形放在正六边形中,使 OK 边与 AB 边重合,如图所示,按下列步骤操作:将正方形在正六边形中绕点 B 顺时针旋转,使 KM 边与 BC 边重合,完成第一次旋转;再绕点 C 顺时针旋转,使 MN 边与 CD 边重合,完成第二次旋转;……在这样连续 6 次旋转的过程中,点 B, M 间的距离可能是 ()

- A. 1.4 B. 1.1 C. 0.8 D. 0.5

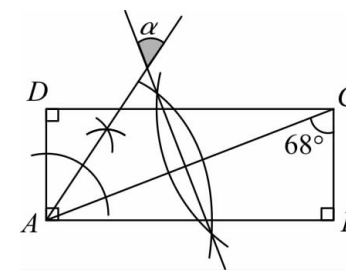
卷 II (非选择题,共 78 分)

- 二、填空题(本大题有 3 个小题,共 10 分.17~18 小题各 3 分;19 小题有 2 个空,每空 2 分.把答案写在题中横线上)

17. 如图, A, B 两点被池塘隔开,不能直接测量其距离.于是,小明在岸边选一点 C ,连接 CA, CB ,分别延长到点 M, N ,使 $AM=AC, BN=BC$,测得 $MN=200$ m,则 A, B 间的距离为 _____ m.



第 17 题图



第 18 题图

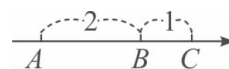
18. 如图,依据尺规作图的痕迹,计算 $\angle\alpha = \underline{\hspace{1cm}}^\circ$.
19. 对于实数 p, q ,我们用符号 $\min\{p, q\}$ 表示 p, q 两数中较小的数,如 $\min\{1, 2\} = 1$,因此, $\min\{-\sqrt{2}, -\sqrt{3}\} = \underline{\hspace{1cm}}$;若 $\min\{(x-1)^2, x^2\} = 1$,则 $x = \underline{\hspace{1cm}}$.

三、解答题(本大题有7个小题,共68分.解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤)

20. (本小题满分8分)在一条不完整的数轴上从左到右有点A,B,C,其中 $AB=2$, $BC=1$,如图所示,设点A,B,C所对应数的和是 p .

(1)若以B为原点,写出点A,C所对应的数,并计算 p 的值;若以C为原点, p 又是多少?

(2)若原点O在图中数轴上点C的右边,且 $CO=28$,求 p .



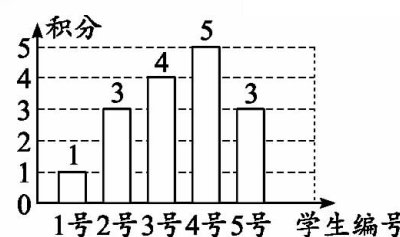
第20题图

21. (本小题满分9分)编号为1~5号的5名学生进行定点投篮,规定每人投5次,每命中1次记1分,没有命中记0分,如图是根据他们各自的累积得分绘制的条形统计图.之后来了第6号学生也按同样记分规定投了5次,其命中率为40%.

(1)求第6号学生的积分,并将图增补为这6名学生积分的条形统计图;

(2)在这6名学生中,随机选一名学生,求选上命中率高于50%的学生的概率;

(3)最后,又来了第7号学生,也按同样记分规定投了5次,这时7名学生积分的众数仍是前6名学生积分的众数,求这个众数,以及第7号学生的积分.



第21题图

22. (本小题满分9分)发现 任意五个连续整数的平方和是5的倍数.

验证 (1) $(-1)^2+0^2+1^2+2^2+3^2$ 的结果是5的几倍?

(2)设五个连续整数的中间一个为 n ,写出它们的平方和,并说明是5的倍数.

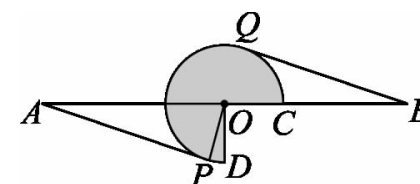
延伸 任意三个连续整数的平方和被3除的余数是几呢?请写出理由.

23. (本小题满分9分)如图, $AB=16$,O为AB中点,点C在线段OB上(不与点O,B重合),将OC绕点O逆时针旋转 270° 后得到扇形COD,AP,BQ分别切优弧 \widehat{CD} 于点P,Q,且点P,Q在AB异侧,连接OP.

(1)求证: $AP=BQ$;

(2)当 $BQ=4\sqrt{3}$ 时,求 \widehat{QD} 的长(结果保留 π);

(3)若 $\triangle APO$ 的外心在扇形COD的内部,求OC的取值范围.



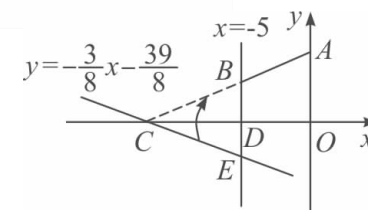
第23题图

24. (本小题满分10分)如图,直角坐标系 xOy 中, $A(0,5)$,直线 $x=-5$ 与 x 轴交于点D,直线 $y=-\frac{3}{8}x-\frac{39}{8}$ 与 x 轴及直线 $x=-5$ 分别交于点C,E.点B,E关于 x 轴对称,连接AB.

(1)求点C,E的坐标及直线AB的解析式;

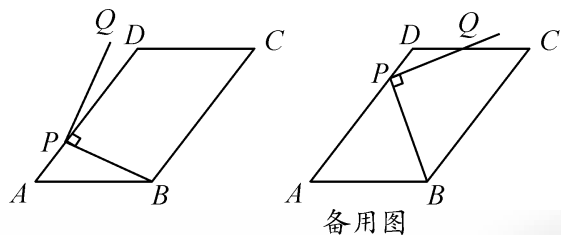
(2)设面积的和 $S=S_{\triangle CDE}+S_{\text{四边形ABDO}}$,求S的值;

(3)在求(2)中S时,嘉琪有个想法:“将 $\triangle CDE$ 沿 x 轴翻折到 $\triangle CDB$ 的位置,而 $\triangle CDB$ 与四边形ABDO拼接后可看成 $\triangle AOC$,这样求S便转化为直接求 $\triangle AOC$ 的面积不更快捷吗?”但大家经反复验算,发现 $S_{\triangle AOC} \neq S$,请通过计算解释他的想法错在哪里.



第24题图

25. (本小题满分 11 分) 平面内, 如图, 在 $\square ABCD$ 中, $AB=10, AD=15, \tan A=\frac{4}{3}$, 点 P 为 AD 边上任意一点, 连接 PB , 将 PB 绕点 P 逆时针旋转 90° 得到线段 PQ .
- (1) 当 $\angle DPQ=10^\circ$ 时, 求 $\angle APB$ 的大小;
 - (2) 当 $\tan \angle ABP : \tan A=3:2$ 时, 求点 Q 与点 B 间的距离 (结果保留根号);
 - (3) 若点 Q 恰好落在 $\square ABCD$ 的边所在的直线上, 直接写出 PB 旋转到 PQ 所扫过的面积 (结果保留 π).



第 25 题图

26. (本小题满分 12 分) 某厂按用户的月需求量 x (件) 完成一种产品的生产, 其中 $x>0$, 每件的销售价为 18 万元, 每件的成本 y (万元) 是基础价与浮动价的和, 其中基础价保持不变, 浮动价与月需求量 x (件) 成反比, 经市场调研发现, 月需求量 x 与月份 n (n 为整数, $1 \leq n \leq 12$) 符合关系式 $x=2n^2-2kn+9(k+3)$ (k 为常数), 且得到了表中的数据.

月份 n (月)	1	2
成本 y (万元/件)	11	12
需求量 x (件/月)	120	100

- (1) 求 y 与 x 满足的关系式, 请说明一件产品的利润能否是 12 万元;
- (2) 求 k , 并推断是否存在某个月既无盈利也不亏损;
- (3) 在这一年 12 个月中, 若第 m 个月和第 $(m+1)$ 个月的利润相差最大, 求 m .