

北京五中分校 2021~2022 学年度第二学期阶段测评

初一数学

第 I 卷 (选择题 共 30 分)

一、选择题 (每小题 3 分, 共 30 分)

1. 下图所示图案是四款汽车的车标,其中可以看作由“基本图案”平移得到的是()



A



B



C



D

2. 下列调查中, 适宜采用全面调查方式的是()

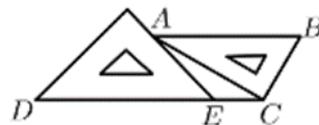
- A. 调查北京市场上老酸奶的质量情况 B. 调查北京市中学生的视力情况
C. 调查某品牌电灯的使用寿命 D. 检查乘坐飞机的旅客携带违禁物品情况

3. 在平面直角坐标系中, 点 $(1, -2)$ 所在的象限是()

- A. 第一象限 B. 第二象限 C. 第三象限 D. 第四象限

4. 一幅三角板如图所示放置, $AB \parallel DC$, $\angle CAE$ 的度数为()

- A. 45° B. 30° C. 15° D. 10°



第 4 题图

5. 下列计算的结果正确的是()

- A. $a^3 \cdot a^3 = a^9$ B. $(a^2)^3 = a^6$
C. $a^2 + a^3 = a^5$ D. $(ab^3)^2 = ab^6$

6. 若 $m > n$, 则下列不等式中一定成立的是()

- A. $m+3 < n+3$ B. $3m < 3n$ C. $a - m < a - n$ D. $ma^2 > na^2$

7. 下列命题中, 假命题是()

- A. 对顶角相等
B. 多边形的外角和是 360 度
C. 两条直线被第三条直线所截, 同旁内角互补
D. 在同一平面内, 垂直于同一条直线的两条直线互相平行

8. 《算法统宗》是中国古代数学名著, 作者是明代数学家程大位. 其中有一个关于“绳索量竿”的问题: “一支竿子一条索, 索比竿子长一托, 对折索子来量竿, 却比竿子短一托, 问索长几尺”.

译文: 现有一根竿和一条绳索, 用绳索去量竿, 绳索比竿长 5 尺; 如果将绳索对折后再去量竿, 就比竿短 5 尺, 问绳索长几尺?

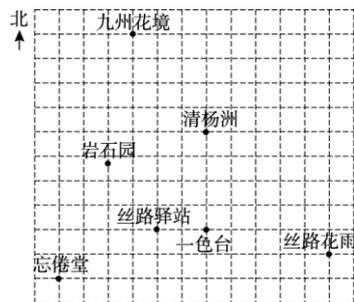
设绳索长为 x 尺, 竿长为 y 尺, 则符合题意的方程组是 ()



第 8 题图

A. $\begin{cases} y-x=5 \\ \frac{1}{2}x-y=5 \end{cases}$ B. $\begin{cases} x-y=5 \\ y-\frac{1}{2}x=5 \end{cases}$ C. $\begin{cases} x-y=5 \\ y-2x=5 \end{cases}$ D. $\begin{cases} y-x=5 \\ 2x-y=5 \end{cases}$

9. 在参观北京世园会的过程中,小欣发现可以利用平面直角坐标系表示景点的地理位置,在右图的正方形网格中,她以正东、正北方向为 x 轴、 y 轴的正方向建立平面直角坐标系,表示丝路驿站的点坐标为 $(0, 0)$. 如果表示丝路花雨的点坐标为 $(7, -1)$, 那么表示清杨洲的点坐标为()



- A. $(2, -4)$ B. $(4, 4)$ C. $(2, 4)$ D. $(1, 2)$

第 9 题图

10. 2021 年 3 月 12 日北京市统计局发布了《北京市 2020 年国民经济和社会发展统计公报》, 其中列举了 2020 年北京市居民人均可支配收入. 下面是小明同学根据 2016—2020 年北京市居民人均可支配收入绘制的统计图.



根据统计图提供的信息, 下面四个判断中合理的是()

- A. 2020 年北京市居民人均可支配收入比 2016 年增加了 16004 元
 B. 2017—2020 年北京市居民人均可支配收入有增有降
 C. 2017 年北京市居民人均可支配收入的增长率约为 8.9%
 D. 2017—2020 年北京市居民人均可支配收入增长率最大的年份是 2020

第 II 卷 (非选择题 共 70 分)

二、填空题 (每题 2 分, 共 16 分)

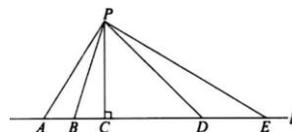
11. 4 的平方根是_____.

12. 在实数 $\frac{1}{2}$, $0.1\dot{3}$, π , $-\sqrt{49}$, $-\sqrt{7}$, $1.131131113\cdots$ (每两个 3 之间依次多一个 1)

中, 无理数的个数是_____个.

13. 一个 n 边形的内角和是其外角和的 3 倍, 则 $n =$ _____.

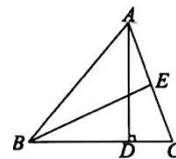
14. 如图, 点 A, B, C, D, E 在直线 l 上, 点 P 在直线 l 外, $PC \perp l$ 于点 C , 在线段 PA, PB, PC, PD, PE 中, 最短的一条线段是_____, 理由是_____.



第 14 题图

15. 已知 $a^2 + a - 1 = 0$ ，则代数式 $a(2a+1) - (a-1)(a+1)$ 的值为_____.

16. 如图, $\triangle ABC$ 中 AD, BE 分别是 $\triangle ABC$ 的高和角平分线, 若 $\angle C = 70^\circ$, $\angle AEB = 95^\circ$, 则 $\angle BAD =$ _____.



第 16 题图

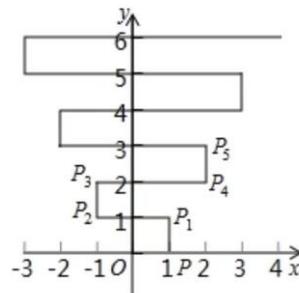
17. 定义运算 $[x]$ 表示求不超过 x 的最大整数. 如 $[0.5]=0, [1.3]=1, [-1.2]=-2, [-2.5]=-3$.

若 $[-2.5] \cdot [2x-1] = -6$ 则 x 的取值范围是_____.

18. 如图, 在平面直角坐标系 xOy 中, 点 $P(1,0)$. 点 P 第 1 次向上跳动 1 个单位至点 $P_1(1,1)$, 紧接着第 2 次向左跳动 2 个单位至点

$P_2(-1,1)$, 第 3 次向上跳动 1 个单位至点 P_3 , 第 4 次向右跳动 3 个单位至点 P_4 , 第 5 次又向上跳动 1 个单位至点 P_5 , 第 6 次向左跳动

4 个单位至点 P_6 , ... 照此规律, 点 P 第 2023 次跳动至点 P_{2023} 的坐标是_____.



第 18 题图

三、解答题 (19 题 5 分, 20 题 4 分, 21 题 5 分, 22 题 4 分, 23 -25 每题 5 分, 26 -28 题 7 分, 共 54 分)

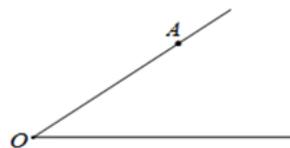
19. 计算: $|\sqrt{2} - \sqrt{3}| + \sqrt[3]{-8} + \sqrt{2}(\sqrt{2}+1)$.

20. 解方程组:
$$\begin{cases} x + y = -1, \\ 2x - 3y = 8. \end{cases}$$

21. 解不等式组
$$\begin{cases} 5(x-1) - 1 < 8x \\ \frac{1+2x}{3} \geq x-1 \end{cases}$$
, 并写出这个不等式组的非负整数解.

22. 如图, 按要求画图并填空:

- (1) 过点 A 作直线 $AB \perp OA$, 与 $\angle O$ 的另一边相交于点 B ;
- (2) 画出点 A 到 OB 的垂线段, 垂足为点 C ;
- (3) 过点 C 作射线 $CD \parallel OA$, 交直线 AB 于点 D ;
- (4) 图中与 $\angle O$ 相等的角有_____个.

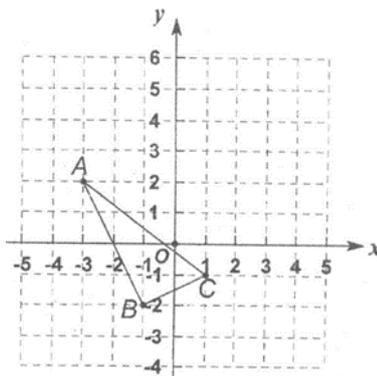


第 22 题图

23. 如图, 将 $\triangle ABC$ 向右平移 3 个单位长度,

再向上平移 1 个单位长度, 得到 $\triangle A_1B_1C_1$.

- (1) 画出平移后的 $\triangle A_1B_1C_1$;
- (2) 写出点 C_1 的坐标;
- (3) 已知点 P 在 y 轴上, 以 A_1 、 B_1 、 P 为顶点的三角形面积为 3, 直接写出 P 点的坐标.



第 23 题图

24. 如图, 已知点 E 在 BC 上, $BD \perp AC$, $EF \perp AC$, 垂足分别为 D , F , 点 M , G 在 AB 上, GF 交 BD 于点 H , $\angle BMD + \angle ABC = 180^\circ$, $\angle 1 = \angle 2$, 求证: $MD \parallel GF$.

下面是小颖同学的思考过程, 请补全证明过程并在括号内填上证明依据.

证明: $\because BD \perp AC, EF \perp AC,$

$\therefore \angle BDC = 90^\circ, \angle EFC = 90^\circ$ (_____ ① _____).

$\therefore \angle BDC = \angle EFC$ (等量代换).

$\therefore BD \parallel EF$ (同位角相等, 两直线平行).

$\therefore \angle 2 = \angle CBD$ (_____ ② _____).

$\because \angle 1 = \angle 2$ (已知).

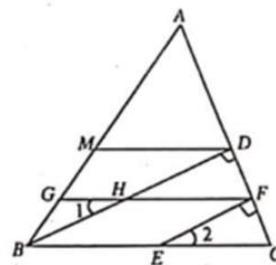
$\therefore \angle 1 = \angle CBD$ (等量代换).

\therefore _____ ③ _____ (内错角相等, 两直线平行).

$\because \angle BMD + \angle ABC = 180^\circ$ (已知),

$\therefore MD \parallel BC$ (_____ ④ _____).

$\therefore MD \parallel GF$ (_____ ⑤ _____).



第 24 题图

25. 2021 年 3 月教育部发布了《关于进一步加强中小学生睡眠管理工作的通知》，明确初中生每天睡眠时间要达到 9 小时. 为了解某校七年级学生的睡眠情况，小明等 5 名同学组成学习小组随机抽查了该校七年级 40 名学生一周（7 天）平均每天的睡眠时间（单位：小时）如下：

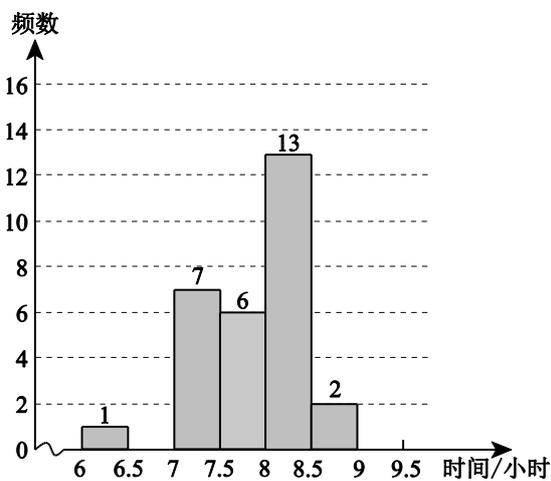
8 6.8 6.5 7.2 7.1 7.5 7.7 9 8.3 8
 8.3 9 8.5 8 8.4 8 7.3 7.5 7.3 6.6
 8.3 6 7.5 7.5 9 6.5 6.6 8.4 8.2 8.1
 7 7.8 8 9 7 6.6 8 6.6 7 8.5

该小组将上面收集到的数据进行了整理，绘制成频数分布表和频数分布直方图.

平均每天睡眠时间频数分布表

分组	频数
$6 \leq x < 6.5$	1
$6.5 \leq x < 7$	m
$7 \leq x < 7.5$	7
$7.5 \leq x < 8$	6
$8 \leq x < 8.5$	13
$8.5 \leq x < 9$	2
$9 \leq x < 9.5$	n

平均每天睡眠时间频数分布直方图



第 25 题图

根据以上信息，解答下列问题：

- 表中 $m = \underline{\quad}$ ， $n = \underline{\quad}$ ；
- 请补全频数分布直方图；
- 若该校七年级共有 600 名学生，请你估算其中睡眠时间不少于 8 小时的学生约有多少名.

26. 某校积极推进垃圾分类工作,拟采购 A 型和 B 型两种型号垃圾桶用于垃圾投放.已知采购 5 个 A 型垃圾桶和 9 个 B 型垃圾桶共需付费 1000 元;采购 10 个 A 型垃圾桶和 5 个 B 型垃圾桶共需付费 700 元;

- (1) 求 A 型垃圾桶和 B 型垃圾桶的单价;
- (2) 根据小区的实际情况,需要一次购买垃圾桶 40 个,其中 A 型垃圾桶不超过 17 个,共需付费不超过 2800 元.列出所有的购买方案,并求出购买资金的最小值.

27. 已知: $AB \parallel CD$, AC 分别交 AB 、 CD 于点 A 和点 C , 点 E 在 AB 与 CD 之间, 连接 CE , AE .

(1) 如图 1, 点 E 在 AC 的右侧, CE 平分 $\angle ACD$, AE 平分 $\angle CAB$, 过点 E 作 $EF \parallel AB$ 交 AC 于点 F ,

① 补全图形; ② 求 $\angle CEA$ 的度数.

(2) 若点 E 不在线段 AC 上, 用等式表示 $\angle DCE$ 、 $\angle BAE$ 、 $\angle CEA$ 之间的数量关系, 并证明.

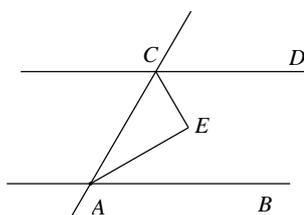
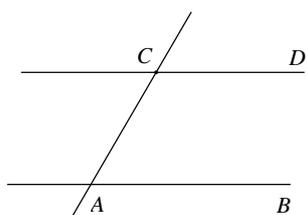
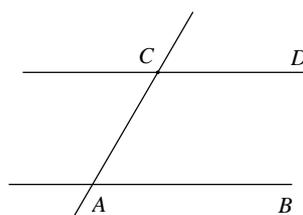


图1



备用图



备用图

第 27 题图

28. 在平面直角坐标系 xOy 中,对于任意一点 $A(x,y)$,定义点 A 的“离心值” $p(A)$:

$$p(A) = \begin{cases} |x|, & \text{当 } |x| \geq |y| \text{ 时} \\ |y|, & \text{当 } |x| < |y| \text{ 时} \end{cases}$$

例如对于点 $A(-6,3)$, 因为 $|-6| > |3|$, 所以 $p(A) = |-6| = 6$

(1) 已知 $B(0,5)$, $C(-3,3)$, $D(-\sqrt{2},-1)$, 将 $p(B)$ 、 $p(C)$ 、 $p(D)$ 按从小到大的顺序排列
(用“<”连接) _____.

(2) 如图 1, 点 $P(-1,3)$, $E(-1,-3)$, 线段 PE 上的点 $M(x,y)$,

①若 $p(M)=1.5$, 写出 M 的坐标.

②在图中画出满足 $p(M)=1$ 的点 M 组成的图形.

(3) 如图 2, 直线 l 过点 $(0, -3)$ 和 $(3,0)$, 将直线 l 向上平移 m ($m>0$) 个单位得到直线 l' , 若 l' 上恰好有两个点的离心值为 1, 直接写出 m 的取值范围.

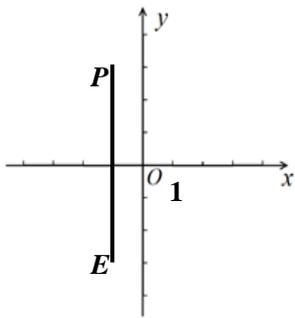
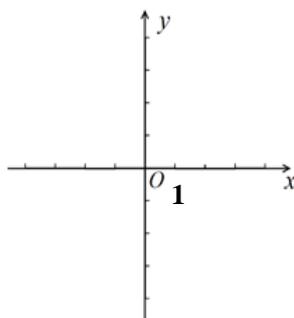


图 1



备用图

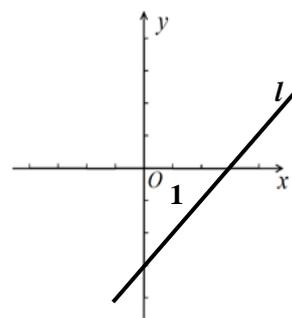


图 2

第 28 题图