

北京市西城区 2021—2022 学年度第一学期期末试卷

七年级数学

2022.1

| | |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 注 意 事 项 | <p>1. 本试卷共 6 页，共两部分，四道大题，26 道小题。其中第一大题至第三大题为必做题，满分 100 分。第四大题为选做题，满分 10 分，计入总分，但卷面总分不超过 100 分。考试时间 100 分钟。</p> <p>2. 在试卷和答题卡上准确填写学校、班级、姓名和学号。</p> <p>3. 试题答案一律填涂或书写在答题卡上，在试卷上作答无效。</p> <p>4. 在答题卡上，选择题、作图题用 2B 铅笔作答，其他试题用黑色字迹签字笔作答。</p> <p>5. 考试结束，请将考试材料一并交回。</p> |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

第一部分 选择题



一、选择题（共 16 分，每题 2 分）

第 1-8 题均有四个选项，符合题意的选项只有一个。

1. -5 的绝对值是

(A) 5

(B) -5

(C) $\frac{1}{5}$

(D) $-\frac{1}{5}$

2. 云南的澄江化石地世界自然遗产博物馆升级改造完工，馆内所收藏的约 520 000 000 年前的澄江生物群化石，展示了寒武纪时期的生物多样性场景。将 520 000 000 用科学记数法表示应为

(A) 0.52×10^9

(B) 5.2×10^8

(C) 5.2×10^9

(D) 52×10^7

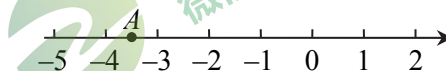
3. 如图，数轴上的点 A 表示的数可能是

(A) $-4\frac{1}{10}$

(B) $-4\frac{1}{2}$

(C) $-3\frac{1}{10}$

(D) $-3\frac{1}{2}$



4. 下列计算正确的是

(A) $-3y - 3y = 0$

(B) $5mn - nm = 4mn$

(C) $4a^2 - 3a = a$

(D) $a^2b + 2ab^2 = 3a^2b$

5. 一个角的余角比它的补角的 $\frac{1}{4}$ 多 15° ，设这个角为 α ，下列关于 α 的方程中，正确的是

(A) $90 - \alpha = \frac{1}{4}(180 - \alpha) + 15$

(B) $90 - \alpha = \frac{1}{4}(180 - \alpha) - 15$

(C) $180 - \alpha = \frac{1}{4}(90 - \alpha) + 15$

(D) $180 - \alpha = \frac{1}{4}(90 - \alpha) - 15$

6. 我国曾发行过一款如右图所示的国家重点保护野生动物（I级）邮票小全张，设计者巧妙地将“野牦牛”和“黑颈鹤”这两枚不同规格的过桥票（无邮政铭记和面值的附票，在图中标记为①，②），与其他10枚尺寸相同的普通邮票组合在一起构成一个长方形，整个画面和谐统一。以下关于图中所示的三种规格邮票边长的数量关系的结论中，正确的是

- (A) $c = 2d$
 (B) $e = 3a$
 (C) $de + ac = 4ab$
 (D) $de - ac = 2ab$

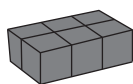
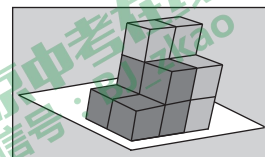


7. 下列方程变形中，正确的是

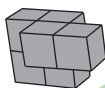
- (A) 方程 $3x + 4 = 4x - 5$ ，移项得 $3x - 4x = 5 - 4$
 (B) 方程 $-\frac{3}{2}x = 4$ ，系数化为1得 $x = 4 \times \left(-\frac{3}{2}\right)$
 (C) 方程 $3 - 2(x + 1) = 5$ ，去括号得 $3 - 2x - 2 = 5$
 (D) 方程 $\frac{x-1}{2} - 1 = \frac{3x+1}{3}$ ，去分母得 $3(x-1) - 1 = 2(3x+1)$



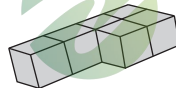
8. 用6个棱长为1的小正方体可以粘合形成不同形状的积木，将如图所示的两块积木摆放在桌面上，再从下列四块积木中选择一块，能搭成一个长、宽、高分别为3、2、3的长方体的是



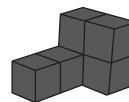
(A)



(B)



(C)



(D)

第二部分 非选择题

二、填空题（共16分，每题2分）

9. $38^\circ 30' = \underline{\quad}^\circ$.
 10. 用四舍五入法把3.786精确到0.01，所得到的近似数为_____.
 11. 如果单项式 $x^a y^4$ 与 $5x^3 y^b$ 是同类项，那么 $a = \underline{\quad}$ ， $b = \underline{\quad}$.

12. 若 $a = \frac{1}{6}$, $b = \frac{1}{3}$, 则 $6a^2 - 3ab$ 的值为_____.

13. 若 $x = 5$ 是关于 x 的方程 $2x + 3a = 4$ 的解, 则 $a =$ _____.

14. 有理数 a, b 在数轴上的对应点的位置如图所示, 有以下结论:

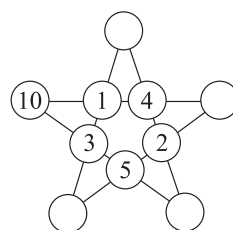
- ① $a + b > 0$; ② $a - b > 0$; ③ $\frac{b}{a} > 1$; ④ $3a + b < 0$.

其中所有正确的结论是_____ (只填写序号).

15. 线段 $AB = 6$, C 为线段 AB 的中点, 点 D 在直线 AB 上,

若 $BD = 3AC$, 则 $CD =$ _____.

16. 在如图所示的星形图案中, 十个“圆圈”中的数字分别是 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 12, 并且每条“直线”上的四个数字之和都相等. 请将图中的数字补全.



三、解答题 (共 68 分, 第 17 题 18 分, 第 18-19 题, 每题 6 分, 第 20 题 11 分, 第 21 题 7 分, 第 22 题 8 分, 第 23-24 题, 每题 6 分)

17. 计算:

(1) $-5 + (-6) - (-9)$;

(2) $(-\frac{8}{3}) \times (-\frac{5}{8}) \div \frac{1}{9}$;

(3) $-3^2 - (-2)^3 \div \frac{3}{2}$;

(4) $(-\frac{4}{3} + \frac{5}{6} - \frac{7}{8}) \times (-24)$;

18. 先化简, 再求值: $5(a^2 + b) - 2(b + 2a^2) + 2b$, 其中 $a = 2$, $b = -1$.

19. 平面上有三个点 A, B, O . 点 A 在点 O 的北偏东 80° 方向上, $OA = 4\text{cm}$. 点 B 在点 O 的南偏东 30° 方向上, $OB = 3\text{cm}$, 连接 AB , 点 C 为线段 AB 的中点, 连接 OC .

(1) 依题意补全图形 (借助量角器、刻度尺画图);

(2) 写出 $AB < OA + OB$ 的依据;

(3) 比较线段 OC 与 AC 的长短并说明理由;

(4) 直接写出 $\angle AOB$ 的度数.

20. 解下列方程:

(1) $5(x - 1) = 3(x + 1)$;

(2) $\frac{x - 3}{4} - \frac{2x + 1}{2} = 1$.

21. 如图, $\angle AOB=90^\circ$, $\angle COD=90^\circ$, OA 平分 $\angle COE$, $\angle BOD = n^\circ$ ($0 < n < 90$).

(1) 求 $\angle DOE$ 的度数 (用含 n 的代数式表示);

请将以下解答过程补充完整.

解: $\because \angle AOB=90^\circ$,

$\therefore \angle BOD + \angle AOD = 90^\circ$.

$\because \angle COD=90^\circ$,

$\therefore \angle AOC + \angle AOD = 90^\circ$.

$\therefore \angle BOD = \angle$ _____. (理由: _____)

$\because \angle BOD = n^\circ$,

$\therefore \angle AOC = n^\circ$.

$\because OA$ 平分 $\angle COE$,

$\therefore \angle$ _____ $= 2\angle AOC$. (理由: _____)

$\therefore \angle DOE = \angle COD - \angle$ _____ $=$ (_____) $^\circ$.

(2) 用等式表示 $\angle AOD$ 与 $\angle BOC$ 的数量关系.

22. 某班手工兴趣小组的同学们计划制作一批中国结送给敬老院作为新年礼物. 如果每人制作 9 个, 那么就比计划少做 17 个; 如果每人制作 12 个, 那么就比计划多做 4 个.

(1) 这个手工兴趣小组共有多少人? 计划要做的这批中国结有多少个?

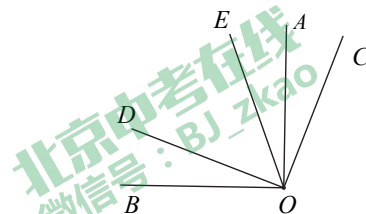
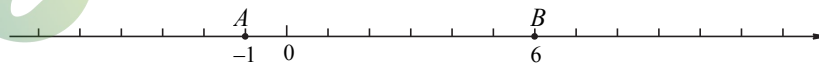
(2) 同学们打算用 A, B 两种不同的编结方式来制作这一批中国结, 已知每个 A 型中国结需用红绳 0.6 米, 每个 B 型中国结需用红绳 0.9 米. 现有 50 米红绳, 制作这批中国结能恰好用完这 50 米红绳吗? 请说明你的理由.

23. 在数轴上有 A, B, C, M 四点, 点 A 表示的数是 -1, 点 B 表示的数是 6, 点 M 位于点 B 的左侧并与点 B 的距离是 5, M 为线段 AC 的中点.

(1) 画出点 M, 点 C, 并直接写出点 M, 点 C 表示的数;

(2) 画出在数轴上与点 B 的距离小于或等于 5 的点组成的图形, 并描述该图形的特征;

(3) 若数轴上的点 Q 满足 $QA = \frac{1}{4}QC$, 求点 Q 表示的数.





24. 【阅读与理解】

小天同学看到如下的阅读材料：

对于一个数 A ，以下给出了判断数 A 是否为 19 的倍数的一种方法：

每次划掉该数的最后一位数字，将划掉这个数字的两倍与剩下的数相加得到一个和，称为一次操作，依此类推，直到数变为 20 以内的数为止。若最后得到的数为 19，则最初的数 A 就是 19 的倍数，否则，数 A 就不是 19 的倍数。

以 $A=436$ 为例，如右面算式所示，经过第一次操作得到 55，经过第二次操作得到 15， $15 < 20$ ， $15 \neq 19$ ，所以 436 不是 19 的倍数。

当数 A 的位数更多时，这种方法依然适用。

A=436:

$$\begin{array}{r} 43\cancel{6} \\ + 12 \\ \hline 55 \end{array} \quad \text{第一次操作}$$

$$\begin{array}{r} 55 \\ + 10 \\ \hline 15 \end{array} \quad \text{第二次操作}$$

结论：436 不是 19 的倍数。

【操作与说理】

- 当 $A=532$ 时，请你帮小天写出判断过程；
- 小天尝试说明方法的道理，他发现解决问题的关键是每次判断过程的第一次操作，后续的操作道理都与第一次相同，于是他列出了如下表格进行分析。请你补全小天列出的表格；

| A | A 的表达式 | 第一次操作得到的和，记为 $M(A)$ |
|------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 436 | $436=10 \times 43+6$ | $M(436)= 43+2 \times 6$ |
| 532 | $532= \underline{\hspace{2cm}}$ | $M(532)= \underline{\hspace{2cm}}$ |
| 863 | $863=10 \times 86+3$ | $M(863)= 86+2 \times 3$ |
| | | |
| \overline{abc} | $\overline{abc}= \underline{\hspace{2cm}}$ | $M(\overline{abc})= \underline{\hspace{2cm}}$ |

说明： \overline{abc} 表示 $100a+10b+c$ ，其中 $1 \leq a \leq 9$ ， $0 \leq b \leq 9$ ， $0 \leq c \leq 9$ ， a, b, c 均为整数。

- 利用以上信息说明：当 $M(\overline{abc})$ 是 19 的倍数时， \overline{abc} 也是 19 的倍数。

四、选做题（共 10 分，每题 5 分）

25. 小冬阅读了教材中“借助三角尺画角”的探究活动（如图 1、图 2 的实物图所示），他在老师指导下画出了图 1 所对应的几何图形，并标注了所使用三角尺的相应角度（如图 3）. 他发现用一副三角尺还能画出其他特殊角.



图 1

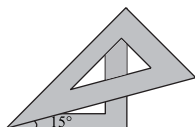


图 2

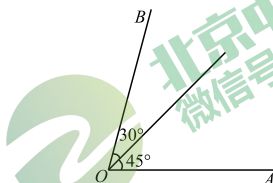


图 3



请你借助三角尺完成以下画图，并标注所使用三角尺的相应角度.

(1) 画出图 2 对应的几何图形；

(2) 设计用一副三角尺画出 105° 角的画图方案，并画出相应的几何图形；

(3) 如图 4，已知 $\angle MON = 30^\circ$ ，画 $\angle MON$ 的角平分线 OP .

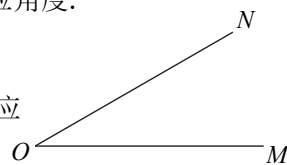


图 4

26. 我们将数轴上点 P 表示的数记为 x_P . 对于数轴上不同的三个点 M, N, T ，若有 $x_N - x_T = k(x_M - x_T)$ ，其中 k 为有理数，则称点 N 是点 M 关于点 T 的“ k 星点”. 已知在数轴上，原点为 O ，点 A ，点 B 表示的数分别为 $x_A = -2$ ， $x_B = 3$.

(1) 若点 B 是点 A 关于原点 O 的“ k 星点”，则 $k = \underline{\quad}$ ；若点 C 是点 A 关于点 B 的“2 星点”，则 $x_C = \underline{\quad}$ ；

(2) 若线段 AB 在数轴上沿正方向运动，每秒运动 1 个单位长度，取线段 AB 的中点 D ，是否存在某一时刻，使得点 D 是点 A 关于点 O 的“ -2 星点”？若存在，求出线段 AB 的运动时间；若不存在，请说明理由；

(3) 点 Q 在数轴上运动（点 Q 不与 A, B 两点重合），作点 A 关于点 Q 的“3 星点”，记为 A' ，作点 B 关于点 Q 的“3 星点”，记为 B' . 当点 Q 运动时， $QA' + QB'$ 是否存在最小值？若存在，求出最小值及相应点 Q 的位置；若不存在，请说明理由.

