



北京市西城区 2019—2020 学年度第一学期期末试卷

七年级数学

2020.1

一、选择题（本题共 30 分，每小题 3 分）

第 1—10 题均有四个选项，符合题意的选项只有一个.

1. -4 的倒数是

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

2. 在国庆 70 周年的联欢活动中，参与表演的 3290 名群众演员，每人手持一个长和宽都为 80 厘米的光影屏，每一块光影屏上都有 1024 颗灯珠，约 3369000 颗灯珠共同构成流光溢彩的巨幅光影图案，给观众带来了震撼的视觉效果. 将 3369000 用科学记数法表示应为

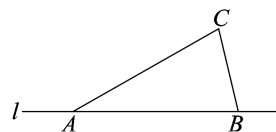
- A. 0.3369×10^7 B. 3.369×10^6 C. 3.369×10^5 D. 3369×10^3

3. 下列计算中正确的是

- A. $5a + 6b = 11ab$ B. $9a - a = 8$
C. $a^2 + 3a = 4a^3$ D. $3ab + 4ab = 7ab$

4. 如图，点 A, B 在直线 l 上，点 C 是直线 l 外一点，

可知 $CA + CB > AB$ ，其依据是



- A. 两点之间，线段最短 B. 两点确定一条直线
C. 两点之间，直线最短 D. 直线比线段长

5. 下列解方程的步骤中正确的是

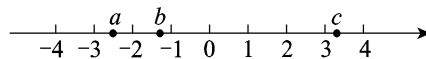
- A. 由 $x - 5 = 7$ ，可得 $x = 7 - 5$ B. 由 $8 - 2(3x + 1) = x$ ，可得 $8 - 6x - 2 = x$
C. 由 $\frac{1}{6}x = -1$ ，可得 $x = -\frac{1}{6}$ D. 由 $\frac{x-1}{2} = \frac{x}{4} - 3$ ，可得 $2(x-1) = x-3$

6. 已知 $3a^2 - a = 1$ ，则代数式 $6a^2 - 2a - 5$ 的值为

- A. -3 B. -4 C. -5 D. -7

7. 有理数 a, b, c 在数轴上的对应点的位置如图所示，

有如下四个结论：



- ① $|a| > 3$; ② $ab > 0$; ③ $b + c < 0$; ④ $b - a > 0$.

上述结论中，所有正确结论的序号是

- A. ①② B. ②③ C. ②④ D. ③④



8. 下列说法中正确的是

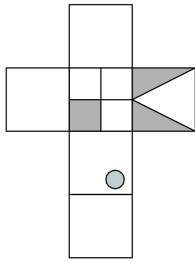
A. 如果 $|x|=7$, 那么 x 一定是 7

B. $-a$ 表示的数一定是负数

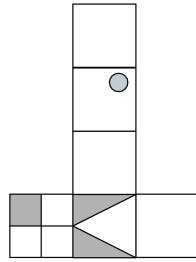
C. 射线 AB 和射线 BA 是同一条射线

D. 一个锐角的补角比这个角的余角大 90°

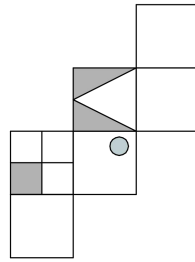
9. 下列图形中, 可能是右面正方体的展开图的是



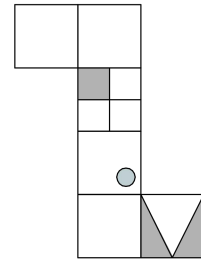
A



B

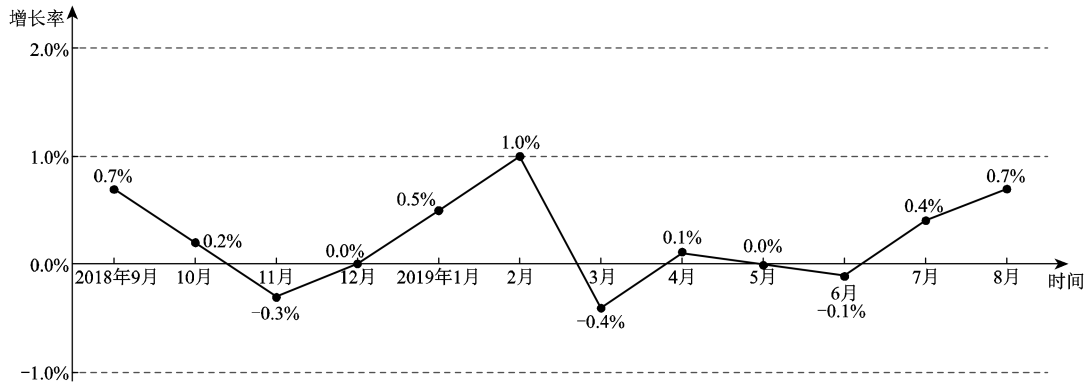


C



D

10. 居民消费价格指数是一个反映居民家庭一般所购买的消费品和服务项目价格水平变动情况的宏观经济指标. 据统计, 从 2018 年 9 月到 2019 年 8 月, 全国居民消费价格每月比上个月的增长率如下图所示:



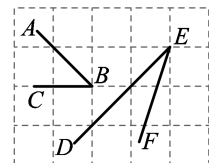
根据上图提供的信息, 下列推断中不合理的是

- A. 2018 年 12 月的增长率为 0.0%, 即与 2018 年 11 月相比, 全国居民消费价格保持不变
- B. 2018 年 11 月与 2018 年 10 月相比, 全国居民消费价格降低 0.3%
- C. 2018 年 9 月到 2019 年 8 月, 全国居民消费价格每月比上个月的增长率中最小的是 -0.4%
- D. 2019 年 1 月到 2019 年 8 月, 全国居民消费价格每月比上个月的增长率一直持续变大

二、填空题 (本题共 19 分, 第 11~15 题每小题 2 分, 第 16~18 题每小题 3 分)

11. 右图所示的网格是正方形网格, $\angle ABC$ _____ $\angle DEF$.

(填 “>”, “=” 或 “<”)





12. 用四舍五入法将 0.0586 精确到千分位，所得到的近似数为_____.

13. 已知 $x=3$ 是关于 x 的一元一次方程 $ax+b=0$ 的解，请写出一组满足条件的 a, b 的值：

$a=_____$ ， $b=_____$.

14. 若 $(x+1)^2 + |y-2020| = 0$ ，则 $x^y = _____$.

15. 《九章算术》是中国古代非常重要的一部数学典籍，被视为“算经之首”.《九章算术》大约成书于公元前 200 年~公元前 50 年，是以应用问题解法集成的体例编纂成书的，全书按题目的应用范围与解题方法划分为“方田”、“粟米”、“衰分”等九章.

《九章算术》中有这样一个问题：

今有共买金，人出四百，盈三千四百；人出三百，盈一百. 问人数、金价各几何？

其译文是：假设合伙买金，每人出 400 钱，还剩余 3400 钱；每人出 300 钱，还剩余 100 钱. 问人数、金价各是多少？如果设有 x 个人，那么可以列方程为_____.

16. 我们把 $\begin{vmatrix} a & c \\ b & d \end{vmatrix}$ 称为二阶行列式，且 $\begin{vmatrix} a & c \\ b & d \end{vmatrix} = ad - bc$. 如： $\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & -4 \end{vmatrix} = 1 \times (-4) - 3 \times 2 = -10$.

(1) 计算： $\begin{vmatrix} 2 & 6 \\ -3 & 5 \end{vmatrix} = _____$ ；(2) 若 $\begin{vmatrix} -4 & 7 \\ 2 & m \end{vmatrix} = 6$ ，则 m 的值为_____.

17. 已知线段 AB 如图所示，延长 AB 至 C ，使 $BC=AB$ ，反向延长 AB 至 D ，使 $AD=\frac{1}{3}BC$ ，点

E 是线段 CD 的中点.

(1) 依题意补全图形；



(2) 若 AB 的长为 30，则 BE 的长为_____.

18. 一件商品的包装盒是一个长方体（如图 1），它的宽和高相等. 小明将四个这样的包装盒放入一个长方体大纸箱中，从上面看所得图形如图 2 所示，大纸箱底面长方形未被覆盖的部分用阴影表示. 接着小明将这四个包装盒又换了一种摆放方式，从上面看所得图形如图 3 所示，大纸箱底面未被覆盖的部分也用阴影表示.

设图 1 中商品包装盒的宽为 a ，则商品包装盒的长为_____，图 2 中阴影部分的周长与图 3 中阴影部分的周长的差为_____。（都用含 a 的式子表示）

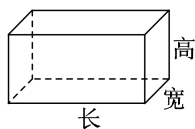


图 1

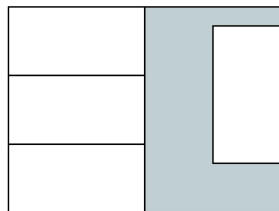


图 2

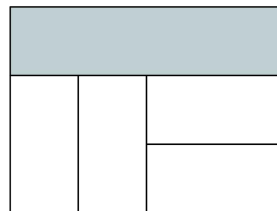


图 3

三、计算题（本题共 16 分，每小题 8 分）

19. 计算：(1) $(-5) + 12 - (-8) - 21$ ； (2) $\frac{1}{4} \times (-16) \div (-1\frac{3}{5})$.



20. 计算：(1) $(1\frac{3}{4} - \frac{7}{8} + \frac{7}{12}) \times (-\frac{8}{7})$; (2) $[(-3)^2 - (-0.75) \times \frac{8}{3} - 19] \times (-4)$.

四、解答题（本题共 35 分，第 24 题 4 分，第 26 题 6 分，其余每小题 5 分）

21. 先化简，再求值： $6y^3 + 4(x^3 - 2xy) - 2(3y^3 - xy)$ ，其中 $x = -2$ ， $y = 3$.

22. 解方程： $\frac{3x+2}{5} = 1 + \frac{2x-1}{3}$.

23. 解方程组： $\begin{cases} 4x + 3y = 6, \\ 2x - y = 8. \end{cases}$

24. 已知：如图， O 是直线 AB 上一点， OD 是 $\angle AOC$ 的平分线， $\angle COD$ 与 $\angle COE$ 互余.
求证： $\angle AOE$ 与 $\angle COE$ 互补.

请将下面的证明过程补充完整：

证明： $\because O$ 是直线 AB 上一点，

$\therefore \angle AOB = 180^\circ$.

$\because \angle COD$ 与 $\angle COE$ 互余，

$\therefore \angle COD + \angle COE = 90^\circ$.

$\therefore \angle AOD + \angle BOE = \underline{\hspace{2cm}}$.

$\because OD$ 是 $\angle AOC$ 的平分线，

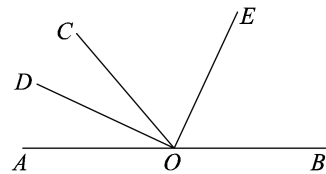
$\therefore \angle AOD = \angle \underline{\hspace{2cm}}$. （理由： $\underline{\hspace{4cm}}$ ）

$\therefore \angle BOE = \angle COE$. （理由： $\underline{\hspace{4cm}}$ ）

$\because \angle AOE + \angle BOE = 180^\circ$.

$\therefore \angle AOE + \angle COE = 180^\circ$.

$\therefore \angle AOE$ 与 $\angle COE$ 互补.





25. 某同学模仿二维码的方式为学校设计了一个身份识别图案系统：在 4×4 的正方形网格中，黑色正方形表示数字 1，白色正方形表示数字 0. 如图 1 是某个学生的身份识别图案. 约定如下：把第 i 行，第 j 列表示的数字记为 a_{ij} (其中 $i, j=1, 2, 3, 4$)，如图 1 中第 2 行第 1 列的数字 $a_{21}=0$ ；对第 i 行使用公式 $A_i=8a_{i1}+4a_{i2}+2a_{i3}+a_{i4}$ 进行计算，所得结果 A_i 表示所在年级， A_2 表示所在班级， A_3 表示学号的十位数字， A_4 表示学号的个位数字. 如图 1 中，第二行 $A_2=8 \times 0+4 \times 1+2 \times 0+1=5$ ，说明这个学生在 5 班.

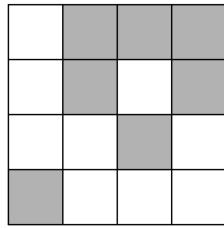


图 1

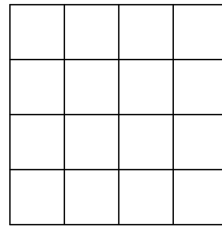


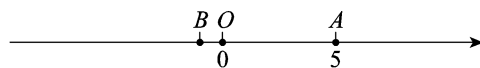
图 2

- (1) 图 1 代表的学生所在年级是_____年级，他的学号是_____；
 (2) 请仿照图 1，在图 2 中画出八年级 4 班学号是 36 的同学的身份识别图案.

26. 学校计划在某商店购买秋季运动会的奖品，若买 5 个篮球和 10 个足球需花费 1150 元，若买 9 个篮球和 6 个足球需花费 1170 元.

- (1) 篮球和足球的单价各是多少元？
 (2) 实际购买时，正逢该商店进行促销，所有体育用品都按原价的八折优惠出售，学校购买了若干个篮球和足球，恰好花费 1760 元，请直接写出学校购买篮球和足球的个数各是多少.

27. 点 O 为数轴的原点，点 A, B 在数轴上的位置如图所示，点 A 表示的数为 5，线段 AB 的长为线段 OA 长的 1.2 倍. 点 C 在数轴上， M 为线段 OC 的中点.



- (1) 点 B 表示的数为_____；
 (2) 若线段 BM 的长为 4.5，则线段 AC 的长为_____；
 (3) 若线段 AC 的长为 x ，求线段 BM 的长 (用含 x 的式子表示).



七年级数学附加题

2020.1

一、填空题（本题 6 分）

1. 观察下列等式，探究其中的规律并解答问题：

$$1=1^2,$$

$$2+3+4=3^2,$$

$$3+4+5+6+7=5^2,$$

$$4+5+6+7+8+9+10=k^2,$$

.....

(1) 第 4 个等式中, $k=$ _____;

(2) 第 5 个等式为: _____;

(3) 第 n 个等式为: _____ (其中 n 为正整数).

二、解答题（本题共 14 分，每小题 7 分）

2. 我们熟知的七巧板，是由宋代黄伯思设计的“燕几图”（“燕几”就是“宴几”，也就是宴请宾客的案几）演变而来。到了明代，严澄将“燕几图”里的方形案几改为三角形，发明了“蝶翅几”。而到了清代初期，在“燕几图”和“蝶翅几”的基础上，兼有三角形、正方形和平行四边形，能拼出更加生动、多样图案的七巧板就问世了（如图 1 网格中所示）。

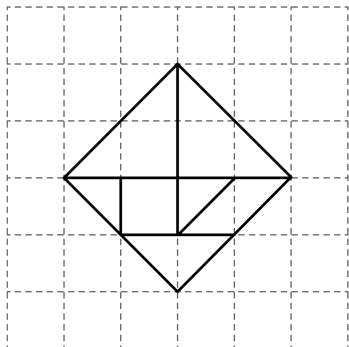


图 1

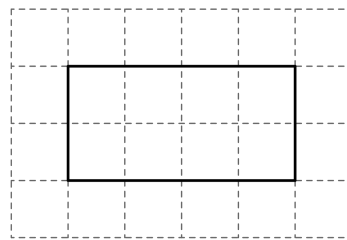


图 2

(1) 若正方形网格的边长为 1，则图 1 中七巧板的七块拼板的总面积为_____；

(2) 使用图 1 中的七巧板可以拼出一个轮廓如图 2 所示的长方形，请在图 2 中画出拼图方法；（要求：画出各块拼板的轮廓）



- (3) 随着七巧板的发展，出现了一些形式不同的七巧板．如图3所示的是另一种七巧板．利用图3中的七巧板可以拼出一个轮廓如图4所示的图形：大正方形的中间去掉一个小正方形．请在图4中画出拼图方法．（要求：画出各块拼板的轮廓）

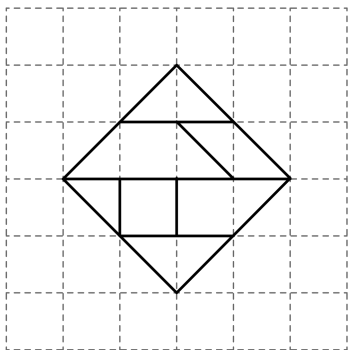


图3

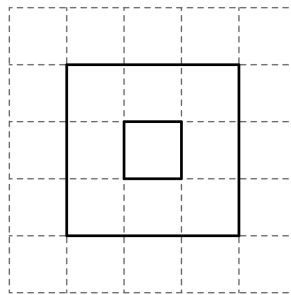


图4

3. 对于平面内给定射线 OA ，射线 OB 及 $\angle MON$ ，给出如下定义：若由射线 OA ， OB 组成的 $\angle AOB$ 的平分线 OT 落在 $\angle MON$ 的内部或边 OM ， ON 上，则称射线 OA 与射线 OB 关于 $\angle MON$ 内含对称．例如，图1中射线 OA 与射线 OB 关于 $\angle MON$ 内含对称．

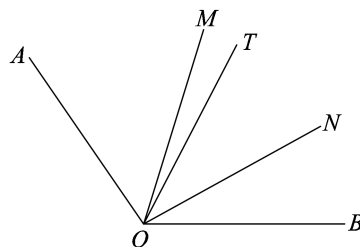


图1

已知：如图2，在平面内， $\angle AOM=10^\circ$ ， $\angle MON=20^\circ$ ．

- (1) 若有两条射线 OB_1 ， OB_2 的位置如图3所示，且 $\angle B_1OM=30^\circ$ ， $\angle B_2OM=15^\circ$ ，则在这两条射线中，与射线 OA 关于 $\angle MON$ 内含对称的射线是_____；

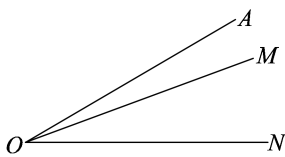


图2

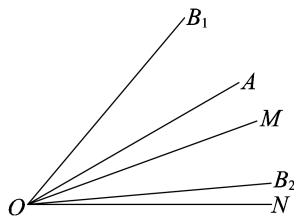


图3

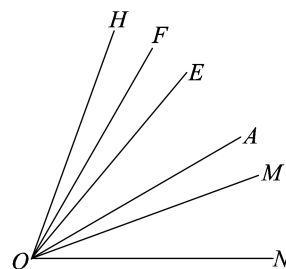


图4

- (2) 射线 OC 是平面上绕点 O 旋转的一条动射线，若射线 OA 与射线 OC 关于 $\angle MON$ 内含对称，设 $\angle COM=x^\circ$ ，求 x 的取值范围；
- (3) 如图4， $\angle AOE=\angle EOH=2\angle FOH=20^\circ$ ．现将射线 OH 绕点 O 以每秒 1° 的速度顺时针旋转，同时将射线 OE 和 OF 绕点 O 都以每秒 3° 的速度顺时针旋转．设旋转的时间为 t 秒，且 $0 < t < 60$ ．若 $\angle FOE$ 的内部及两边至少存在一条以 O 为顶点的射线与射线 OH 关于 $\angle MON$ 内含对称，直接写出 t 的取值范围．