

# 2022 年广东省初中学业水平考试

## 数 学

本试卷 25 小题，满分 120 分.考试用时 90 分钟.

### 注意事项:

1. 答卷前，考生务必用黑色字迹的钢笔或签字笔将自己的准考证号、姓名、考场号和座位号填写在答题卡上.用 2B 铅笔在“考场号”和“座位号”栏相应位置填涂自己的考场号和座位号.将条形码粘贴在答题卡“条形码粘贴处”.
2. 作答选择题时，选出每小题答案后，用 2B 铅笔把答题卡上对应题目选项的答案信息点涂黑；如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案. 答案不能答在试卷上.
3. 非选择题必须用黑色字迹的钢笔或签字笔作答，答案必须写在答题卡各题目指定区域内相应位置上；如需改动，先划掉原来的答案，然后再写上新的答案；不准使用铅笔和涂改液. 不按以上要求作答的答案无效.
4. 考生必须保持答题卡的整洁. 考试结束后，将试卷和答题卡一并交回.

一、选择题：本大题共10小题，每小题3分，共30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. 下列各数中是无理数的是 ( )

- A.  $-\frac{2}{9}$                       B.  $\sqrt{9}$                       C.  $\pi$                       D. 0.32

2. 近年来，我国 5G 发展取得明显成效，截至 2020 年底，全国建设开通 5G 基站达 71.8 万个，将数据 71.8 万用科学记数法表示为 ( )

- A.  $0.718 \times 10^6$               B.  $7.18 \times 10^5$               C.  $71.8 \times 10^4$               D.  $718 \times 10^3$

3. 下列方程中，一元二次方程的个数是( )

- ① $3x^2+7=0$ ;    ② $ax^2+bx+c=0$ ;    ③ $(x-2)(x+5)=x^2-1$ ;    ④ $3x^2-\frac{5}{x}=0$ .

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

4. 已知  $\angle 1$  与  $\angle 2$  互余， $\angle 2=46^\circ$ ，则  $\angle 1$  与  $\angle 2$  的大小关系为( )

- A.  $\angle 1 < \angle 2$               B.  $\angle 1 = \angle 2$               C.  $\angle 1 > \angle 2$               D. 无法比较

5. 若扇形的半径为 8，圆心角为  $45^\circ$ ，则此扇形的弧长是 ( )

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

6. 某中学随机调查了 15 名学生,了解他们一周内在校参加体育锻炼的时间,列表如下:

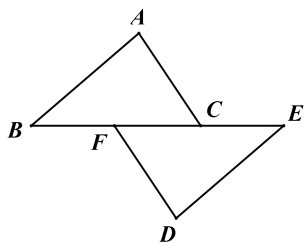
锻炼时间(时)	2	3	4	5
人数	2	5	6	2

则这 15 名学生一周内在校参加体育锻炼的时间的中位数和众数分别是( )

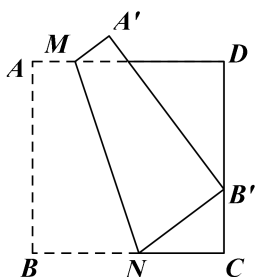
- A. 3, 4      B. 4, 3      C. 4, 4      D. 3, 3

7. 如图,点  $B, F, C, E$  在一条直线上,  $AC \parallel DF$ ,  $AC = DF$ , 添加以下条件, 仍不能使  $\triangle ABC \cong \triangle DEF$  ( )

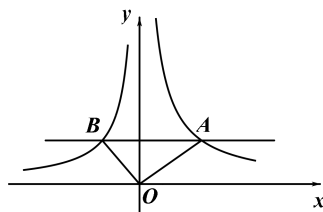
- A.  $\angle A = \angle D$     B.  $AB = DE$     C.  $AB \parallel DE$     D.  $BF = EC$



第 7 题图



第 8 题图



第 9 题图

8. 如图,正方形纸片  $ABCD$  的边长为 9, 现将其沿  $MN$  折叠, 使点  $B$  落在  $CD$  边上的三等分点  $B'$  处, 点  $A$  的对应点为点  $A'$ , 则  $B'N$  的长为( )

- A. 3      B. 4      C. 4.5      D. 5

9. 如图, 在同一平面直角坐标系中, 直线  $y = a$  ( $a$  为常数) 与反比例函数  $y_1 = \frac{5}{x}$ ,  $y_2 = -\frac{3}{x}$  的图象分别交于点  $A, B$ , 连接  $OA, OB$ , 则  $\triangle OAB$  的面积为 ( )

- A. 4      B.  $8a$       C.  $4a$       D. 8

10. 函数  $y = ax^2 + bx + c$  ( $a, b, c$  为常数, 且  $a > 0$ ) 经过点  $(-1, 0)$ 、 $(m, 0)$ , 且  $1 < m < 2$ ,

下列结论: ①  $abc < 0$ ; ②  $0 < -\frac{b}{2a} < \frac{1}{2}$ ; ③ 若点  $A(-2, y_1)$ ,  $B(2, y_2)$  在抛物线上, 则  $y_1 < y_2$ ;

④  $a(m-1) + b = 0$ . 其中结论正确的有( )个。

- A. 1      B. 2      C. 3      D. 4

二、填空题：本大题共 7 小题，每小题 4 分，共 28 分.

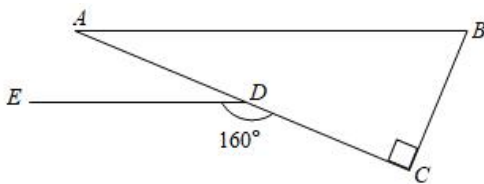
11. 因式分解： $a^3 - 9a =$  \_\_\_\_\_

12. 如下图，在  $\triangle ABC$  中， $\angle C = 90^\circ$ ，点  $D$  在  $AC$  上， $DE \parallel AB$ ，若  $\angle CDE = 160^\circ$ ，则  $\angle B$  的度数为 \_\_\_\_\_

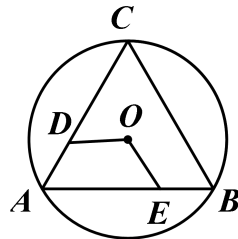
13. 若实数  $k, b$  是一元二次方程  $(x+3)(x-1) = 0$  的两个根，且  $k < b$ ，则一次函数  $y = kx + b$  的图象不经过第 \_\_\_\_\_ 象限；

14. 分式方程： $\frac{1}{2x} - \frac{2}{3-x} = 0$  的解是 \_\_\_\_\_

15. 如下图， $\triangle ABC$  是  $\odot O$  的内接正三角形，点  $O$  是圆心，点  $D, E$  分别在边  $AC, AB$  上，若  $DA = EB$ ，则  $\angle DOE$  的度数是 \_\_\_\_\_ 度.



第 12 题图



第 15 题图

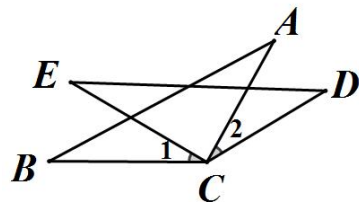
16. 定义一种运算： $a * b = \begin{cases} a, a \geq b \\ b, a < b \end{cases}$ ，则不等式  $(2x-1) * (2+x) > 3$  的解集是 \_\_\_\_\_

17. 在菱形  $ABCD$  中，点  $E, F, G, H$  分别在边  $AB, BC, CD, DA$  上，且  $BE = BF = DG = DH$ ，连接  $EF, FG, GH, HE$ ，得到四边形  $EFGH$ ，若  $AB = a$ ， $\angle B = 120^\circ$ ，则四边形  $EFGH$  面积的最大值是 \_\_\_\_\_

三、解答题（一）：本大题 3 小题，每小题 6 分，共 18 分.

18. 解二元一次方程组  $\begin{cases} x + 2y = 3 \\ 3x - 2y = 1 \end{cases}$

19. 如图， $\angle B = \angle E$ ， $\angle 1 = \angle 2$ ， $BC = EC$ .  
求证： $AB = DE$ .



20.  $A = (2x + y)^2 - (2x + y)(2x - y) - 2y^2$ .  
(1) 化简  $A$ ；

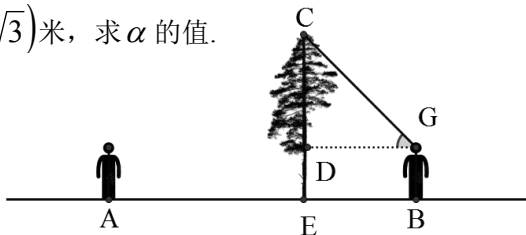
(2) 若点  $(x, y)$  在第四象限, 请选择合适的整数代入, 求此时  $A$  的值.

**四、解答题(二):本大题3小题,每小题8分,共24分.**

21. 如图, 身高为1.6米的小明在距离一棵大树10米的点  $B$  处看大树顶端  $C$  的仰角为  $45^\circ$ , 在大树的另一边点  $A$  处看这棵大树顶端  $C$  的仰角度数为  $\alpha$ . ( $A$ 、 $E$ 、 $B$  在同一条直线上, 忽略眼睛到头顶间距离.)

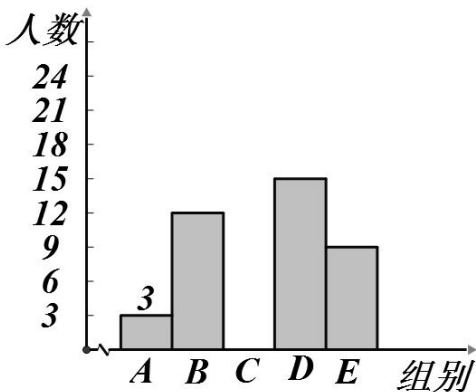
(1) 求大树的高度.

(2) 若点  $A$  与点  $B$  之间的距离为  $(10+10\sqrt{3})$  米, 求  $\alpha$  的值.



22. 2020年, 新冠肺炎疫情突如其来, 各大中小幼学校延期开学, 实行“停课不停教不停学”, 网络直播教学成为其中最常见的教学方式, 某区为了解九年级老师使用线上授课软件情况, 在4月份某天随机抽查了若干名老师进行调查, 其中  $A$  表示“一起中学”,  $B$  表示“腾讯会议”,  $C$  表示“腾讯课堂”,  $D$  表示“QQ群课堂”,  $E$  表示“钉钉”, 现将调查结果绘制成两种不完整的统计图表:

组别	使用人数(人)	占调查人数的百分率
$A$	3	5%
$B$	12	20%
$C$	$a$	35%
$D$	15	$c$
$E$	$b$	15%



请根据图表中的信息解答下列问题:

(1)  $b = \underline{\quad}$ , 并将频数分布直方图补充完整;

(2) 已知该区共有九年级老师500人, 请你估计该区使用“QQ群课堂”有多少人?

(3) 该区计划在  $A$  组随机抽取两人了解使用情况, 已知  $A$  组有理科老师2人, 文科老师1人, 请用列举法求出抽取两名老师都是理科的概率.

23. 某学校计划购买甲、乙两种品牌的洗手液, 乙品牌洗手液每瓶的价格比甲品牌洗手液每瓶价格的2倍少12元, 已知用320元购买甲品牌洗手液的数量与用400元购买乙品牌洗

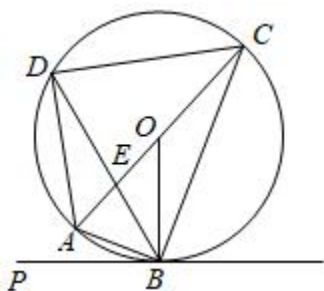
手液的数量相同.

(1) 求甲、乙两种品牌洗手液每瓶的价格各是多少元?

(2) 若该学校从超市一次性购买甲、乙两种品牌的洗手液共100瓶, 且总费用不超过1645元, 则最多可以购买多少瓶乙品牌洗手液?

五、解答题(三):本大题2小题, 每小题10分, 共20分.

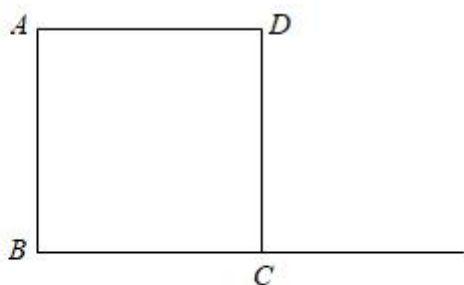
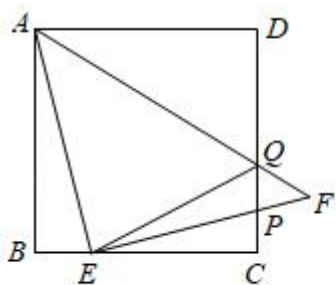
24.如图, 四边形  $ABCD$  内接于  $\odot O$ ,  $AC$  是  $\odot O$  的直径,  $AC$  与  $BD$  交于点  $E$ ,  $PB$  切  $\odot O$  于点  $B$ .



(1) 求证:  $\angle PBA = \angle OBC$ ;

(2) 若  $\angle PBA = 20^\circ$ ,  $\angle ACD = 40^\circ$ , 求证:  $\triangle OAB \sim \triangle CDE$ .

25. 已知四边形  $ABCD$  是边长为1的正方形, 点  $E$  是射线  $BC$  上的动点, 以  $AE$  为直角边在直线  $BC$  的上方作等腰直角三角形  $AEF$ ,  $\angle AEF = 90^\circ$ , 设  $BE = m$ .



备用图

(1) 如图, 若点  $E$  在线段  $BC$  上运动,  $EF$  交  $CD$  于点  $P$ ,  $AF$  交  $CD$  于点  $Q$ , 连结  $CF$ ,

①当  $m = \frac{1}{3}$  时, 求线段  $CF$  的长;

②在  $\triangle PQE$  中, 设边  $QE$  上的高为  $h$ , 请用含  $m$  的代数式表示  $h$ , 并求  $h$  的最大值;

(2) 设过  $BC$  的中点且垂直于  $BC$  的直线被等腰直角三角形  $AEF$  截得的线段长为  $y$ , 请直接写出  $y$  与  $m$  的关系式.

