

数学试题

一、选择题(本大题共有 8 小题,每小题 3 分,共 24 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,请将正确选项前的字母代号填涂在答题卡相应位置上)

1. -3 的相反数是

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

2. 下列运算正确的是

- A. $3a + 2b = 5ab$ B. $5a^2 - 2b^2 = 3$
C. $7a + a = 7a^2$ D. $(x - 1)^2 = x^2 + 1 - 2x$

3. 2021 年 5 月 18 日上午,江苏省人民政府召开新闻发布会,公布了全省最新人口数据,其中连云港市的常住人口约为 4 600 000 人.把“4 600 000”用科学记数法表示为

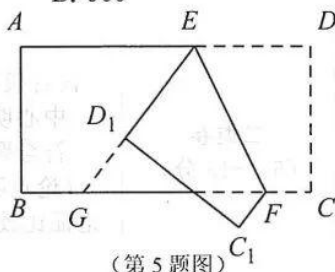
- A. 0.46×10^7 B. 4.6×10^7 C. 4.6×10^6 D. 46×10^5

4. 正五边形的内角和是

- A. 360° B. 540° C. 720° D. 900°

5. 如图,将矩形纸片 $ABCD$ 沿 EF 折叠后,点 D 、 C 分别落在点 D_1 、 C_1 的位置, ED_1 的延长线交 BC 于点 G ,若 $\angle EFG = 64^\circ$,则 $\angle EGB$ 等于

- A. 128°
B. 130°
C. 132°
D. 136°



(第 5 题图)

6. 关于某个函数表达式,甲、乙、丙三位同学都正确地说出了该函数的一个特征.

甲:函数图像经过点 $(-1, 1)$;

乙:函数图像经过第四象限;

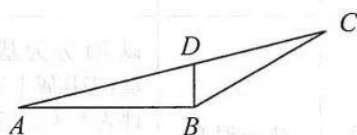
丙:当 $x > 0$ 时, y 随 x 的增大而增大.

则这个函数表达式可能是

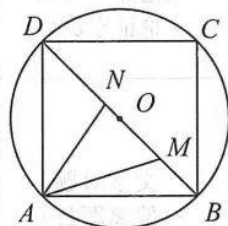
- A. $y = -x$ B. $y = \frac{1}{x}$ C. $y = x^2$ D. $y = -\frac{1}{x}$

7. 如图, $\triangle ABC$ 中, $BD \perp AB$, BD 、 AC 相交于点 D , $AD = \frac{4}{7}AC$, $AB = 2$, $\angle ABC = 150^\circ$,则 $\triangle DBC$ 的面积是

- A. $\frac{3\sqrt{3}}{14}$ B. $\frac{9\sqrt{3}}{14}$ C. $\frac{3\sqrt{3}}{7}$ D. $\frac{6\sqrt{3}}{7}$



(第 7 题图)



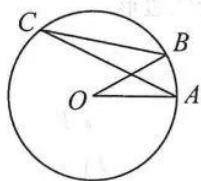
(第 8 题图)

8. 如图,正方形 $ABCD$ 内接于 $\odot O$,线段 MN 在对角线 BD 上运动,若 $\odot O$ 的面积为 2π , $MN = 1$,则 $\triangle AMN$ 周长的最小值是

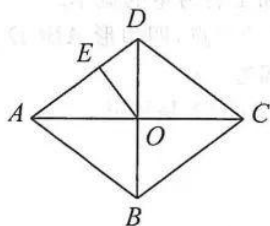
- A. 3 B. 4 C. 5 D. 6

二、填空题(本大题共有 8 小题,每小题 3 分,共 24 分.不需要写出解答过程,请把答案直接填写在答题卡相应位置上)

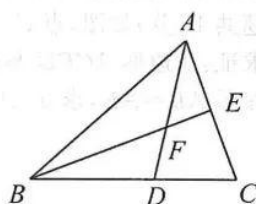
9. 一组数据 2,1,3,1,2,4 的中位数是 .
10. 计算: $\sqrt{(-5)^2} =$.
11. 分解因式: $9x^2 + 6x + 1 =$.
12. 若关于 x 的方程 $x^2 - 3x + k = 0$ 有两个相等的实数根,则 $k =$.
13. 如图, OA 、 OB 是 $\odot O$ 的半径,点 C 在 $\odot O$ 上, $\angle AOB = 30^\circ$, $\angle OBC = 40^\circ$, 则 $\angle OAC =$ $^\circ$.



(第 13 题图)



(第 14 题图)

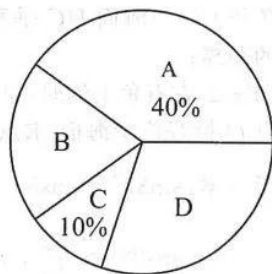
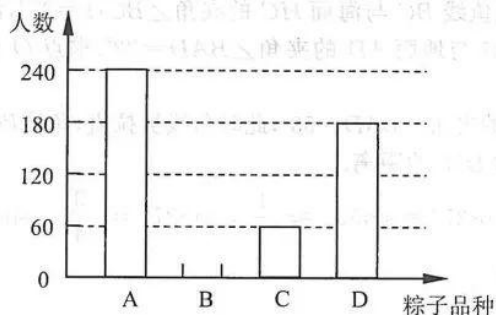


(第 16 题图)

14. 如图,菱形 $ABCD$ 的对角线 AC 、 BD 相交于点 O , $OE \perp AD$,垂足为 E , $AC = 8$, $BD = 6$, 则 OE 的长为 .
15. 某快餐店销售 A、B 两种快餐,每份利润分别为 12 元、8 元,每天卖出份数分别为 40 份、80 份.该店为了增加利润,准备降低每份 A 种快餐的利润,同时提高每份 B 种快餐的利润.售卖时发现,在一定范围内,每份 A 种快餐利润每降 1 元可多卖 2 份,每份 B 种快餐利润每提高 1 元就少卖 2 份.如果这两种快餐每天销售总份数不变,那么这两种快餐一天的总利润最多是 元.
16. 如图, BE 是 $\triangle ABC$ 的中线,点 F 在 BE 上,延长 AF 交 BC 于点 D .若 $BF = 3FE$, 则 $\frac{BD}{DC} =$.

三、解答题(本大题共 11 小题,共 102 分.请在答题卡指定区域内作答,解答时写出必要的文字说明、证明过程或演算步骤)

17. (本题共 6 分)计算: $\sqrt[3]{8} + |-6| - 2^2$.
18. (本题共 6 分)解不等式组:
$$\begin{cases} 3x - 1 \geq x + 1, \\ x + 4 < 4x - 2. \end{cases}$$
19. (本题共 6 分)解方程: $\frac{x+1}{x-1} - \frac{4}{x^2-1} = 1$.
20. (本题共 8 分)端午节吃粽子是中华民族的传统习俗.某食品厂为了解市民对去年销量较好的 A、B、C、D 四种粽子的喜爱情况,在端午节前对某小区居民进行抽样调查(每人只选一种粽子),并将调查情况绘制成如下两幅尚不完整的统计图.



根据以上信息,解答下列问题:

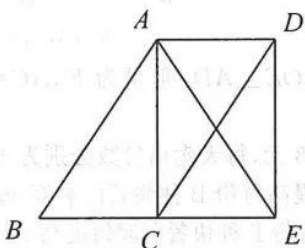
- (1)补全条形统计图;
 (2)扇形统计图中,D种粽子所在扇形的圆心角是 \triangle $^\circ$;
 (3)这个小区有 2 500 人,请你估计爱吃 B 种粽子的人数为 \triangle .

21. (本题共 10 分)为了参加全市中学生“党史知识竞赛”,某校准备从甲、乙 2 名女生和丙、丁 2 名男生中任选 2 人代表学校参加比赛.

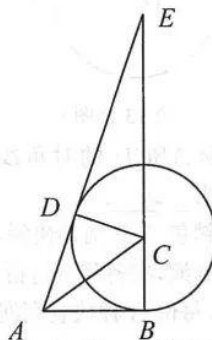
- (1)如果已经确定女生甲参加,再从其余的候选人中随机选取 1 人,则女生乙被选中的概率是 \triangle ;
 (2)求所选代表恰好为 1 名女生和 1 名男生的概率.

22. (本题共 10 分)如图,点 C 是 BE 的中点,四边形 ABCD 是平行四边形.

- (1)求证:四边形 ACED 是平行四边形;
 (2)如果 $AB=AE$,求证:四边形 ACED 是矩形.



(第 22 题图)



(第 24 题图)

23. (本题共 10 分)为了做好防疫工作,学校准备购进一批消毒液.已知 2 瓶 A 型消毒液和 3 瓶 B 型消毒液共需 41 元,5 瓶 A 型消毒液和 2 瓶 B 型消毒液共需 53 元.

- (1)这两种消毒液的单价各是多少元?
 (2)学校准备购进这两种消毒液共 90 瓶,且 B 型消毒液的数量不少于 A 型消毒液数量的 $\frac{1}{3}$,请设计出最省钱的购买方案,并求出最少费用.

24. (本题共 10 分)如图, $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle ABC=90^\circ$,以点 C 为圆心, CB 为半径作 $\odot C$, D 为 $\odot C$ 上一点,连接 AD、CD, $AB=AD$, AC 平分 $\angle BAD$.

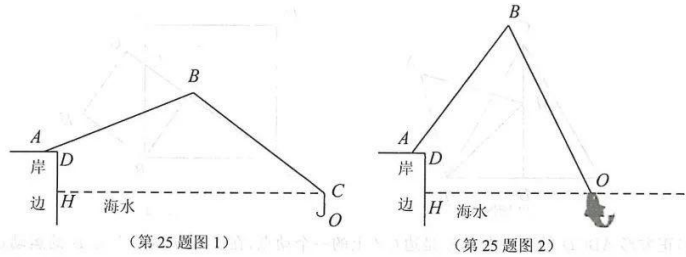
- (1)求证: AD 是 $\odot C$ 的切线;
 (2)延长 AD、BC 相交于点 E,若 $S_{\triangle EDC}=2S_{\triangle ABC}$,求 $\tan\angle BAC$ 的值.

25. (本题共 10 分)我市的前三岛是众多海钓人的梦想之地.小明的爸爸周末去前三岛钓鱼,将鱼竿 AB 摆成如图 1 所示.已知 $AB=4.8$ m,鱼竿尾端 A 离岸边 0.4 m,即 $AD=0.4$ m.海面与地面 AD 平行且相距 1.2 m,即 $DH=1.2$ m.

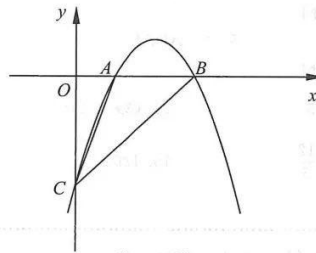
- (1)如图 1,在无鱼上钩时,海面上方的鱼线 BC 与海面 HC 的夹角 $\angle BCH=37^\circ$,海面下方的鱼线 CO 与海面 HC 垂直,鱼竿 AB 与地面 AD 的夹角 $\angle BAD=22^\circ$.求点 O 到岸边 DH 的距离;
 (2)如图 2,在有鱼上钩时,鱼竿与地面的夹角 $\angle BAD=53^\circ$,此时鱼线被拉直,鱼线 $BO=5.46$ m,点 O 恰好位于海面.求点 O 到岸边 DH 的距离.

(参考数据: $\sin 37^\circ = \cos 53^\circ \approx \frac{3}{5}$, $\cos 37^\circ = \sin 53^\circ \approx \frac{4}{5}$, $\tan 37^\circ \approx \frac{3}{4}$, $\sin 22^\circ \approx \frac{3}{8}$,

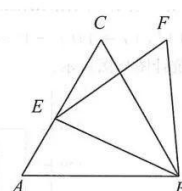
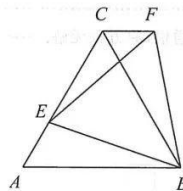
$$\cos 22^\circ \approx \frac{15}{16}, \tan 22^\circ \approx \frac{2}{5})$$



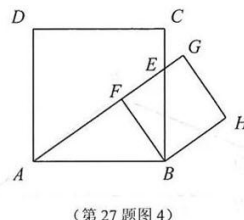
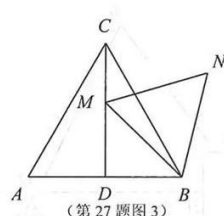
- (第25题图1) (第25题图2)
26. (本题共12分)如图,抛物线 $y = mx^2 + (m^2 + 3)x - (6m + 9)$ 与 x 轴交于点 A, B , 与 y 轴交于点 C , 已知 $B(3, 0)$.
- (1) 求 m 的值和直线 BC 对应的函数表达式;
 - (2) P 为抛物线上一点, 若 $S_{\triangle PBC} = S_{\triangle ABC}$, 请直接写出点 P 的坐标;
 - (3) Q 为抛物线上一点, 若 $\angle ACQ = 45^\circ$, 求点 Q 的坐标.



- (第26题图)
27. (本题共14分)在数学兴趣小组活动中,小亮进行数学探究活动.
- (1) $\triangle ABC$ 是边长为3的等边三角形, E 是边 AC 上的一点, 且 $AE = 1$, 小亮以 BE 为边作等边三角形 BEF , 如图1, 求 CF 的长;



- (第27题图1) (第27题图2)
- (2) $\triangle ABC$ 是边长为3的等边三角形, E 是边 AC 上的一个动点, 小亮以 BE 为边作等边三角形 BEF , 如图2. 在点 E 从点 C 到点 A 的运动过程中, 求点 F 所经过的路径长;
 - (3) $\triangle ABC$ 是边长为3的等边三角形, M 是高 CD 上的一个动点, 小亮以 BM 为边作等边三角形 BMN , 如图3. 在点 M 从点 C 到点 D 的运动过程中, 求点 N 所经过的路径长;



- (第27题图3) (第27题图4)
- (4) 正方形 $ABCD$ 的边长为3, E 是边 CB 上的一个动点, 在点 E 从点 C 到点 B 的运动过程中, 小亮以 B 为顶点作正方形 $BFGH$, 其中点 F, G 都在直线 AE 上, 如图4. 当点 E 到达点 B 时, 点 F, G, H 与点 B 重合. 则点 H 所经过的路径长为 \triangle , 点 G 所经过的路径长为 \triangle .

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址: www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



关注后获取更多资料:

回复“答题模板”，即可获取《高中九科试卷的解题技巧和答题模版》

回复“必背知识点”，即可获取《高考考前必背知识点》