

数 学 试 题

本试卷分选择题和非选择题两部分,共 4 页,共 150 分,测试时间 120 分钟.

注意事项:

选择题为四选一题目,每小题选出答案后,用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑. 如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其它答案,不能答在测试卷上.

一、选择题:(本大题共 12 小题,每小题 4 分,共 48 分,在每小题给出的四个选项中有一项是正确的,选错、不选或选出的答案超过一个均记零分)

1. 下列图形中,既是中心对称图形又是轴对称图形的是



A.



B.



C.



D.

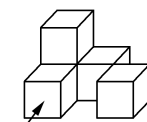
2. 如图,一个几何体由 5 个大小相同、棱长为 1 的小正方体搭成,下列说法正确的是()

A. 主视图的面积为 4

B. 左视图的面积为 4

C. 俯视图的面积为 3

D. 三种视图的面积都是 4



正面
第 2 题图

3. 将函数 $y=2x^2$ 的图象向左平移 1 个单位,再向上平移 3 个单位,可得到的抛物线是

A. $y=2(x-1)^2-3$ B. $y=2(x-1)^2+3$ C. $y=2(x+1)^2-3$ D. $y=2(x+1)^2+3$

4. 某果园 2018 年水果产量为 100 吨,2020 年水果产量为 144 吨,求该果园水果产量的年平均增长率. 设该果园水果产量的年平均增长率为 x ,则根据题意可列方程为

A. $144(1-x)^2=100$ B. $100(1-x)^2=144$ C. $144(1+x)^2=100$ D. $100(1+x)^2=144$

5. 下列说法中正确的是

A. 所有的等腰三角形都相似

B. 所有的菱形都相似

C. 所有的矩形都相似

D. 所有的等腰直角三角形都相似

6. 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle C=90^\circ$, 当已知 $\angle A$ 和 a 时,求 c ,应选择的关系式是

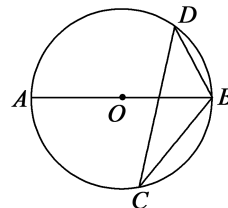
A. $c=\frac{a}{\sin A}$

B. $c=\frac{a}{\cos A}$

C. $c=a \cdot \tan A$

D. $c=\frac{a}{\tan A}$

7. 如图,若 AB 是 $\odot O$ 的直径, CD 是 $\odot O$ 的弦, $\angle ABD=55^\circ$, 则 $\angle BCD$ 的度数为

A. 35° B. 45° C. 55° D. 75° 

第 7 题图

8. 两个相似多边形的面积之比为 $1:3$, 则它们周长之比为

A. $1:3$ B. $1:9$ C. $1:\sqrt{3}$ D. $2:3$

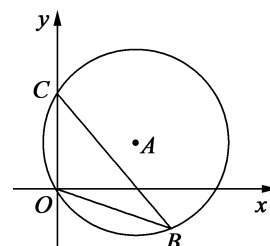
9. 如图,直径为 10 的 $\odot A$ 经过点 $C(0,5)$ 和点 $O(0,0)$, B 是 y 轴右侧 $\odot A$ 优弧上一点,则 $\tan \angle OBC$ 的值为

A. $\frac{1}{2}$

B. $\frac{\sqrt{3}}{2}$

C. $\frac{\sqrt{3}}{3}$

D. $\frac{4}{5}$



第 9 题图

10. 关于 x 的一元二次方程 $(k-1)x^2-2x+3=0$ 有两不等实根,则 k 的取值范围是

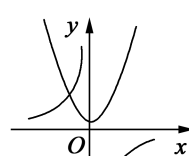
A. $k < \frac{4}{3}$

B. $k < \frac{4}{3}$ 且 $k \neq 1$

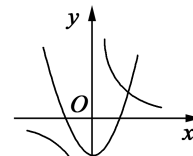
C. $0 < k < \frac{4}{3}$

D. $k \neq 1$

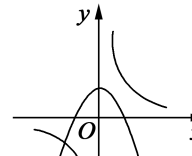
11. 函数 $y=\frac{k}{x}$ 与 $y=kx^2-k$ ($k \neq 0$) 在同一直角坐标系中的图象大致是下图中的



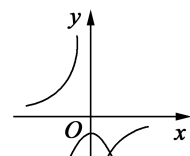
A.



B.



C.



D.

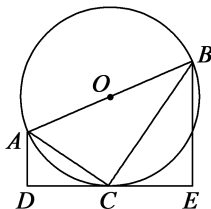
12. 如图, AB 是 $\odot O$ 的直径, 直线 DE 与 $\odot O$ 相切于点 C , 过 A, B 分别作 $AD \perp DE$, $BE \perp DE$, 垂足为点 D, E , 连接 AC, BC , 若 $AD=\sqrt{3}$, $CE=3$, 则 \widehat{AC} 的长为

A. $\frac{2\sqrt{3}}{3}$

B. $\frac{\sqrt{3}}{3}\pi$

C. $\frac{\sqrt{3}}{2}\pi$

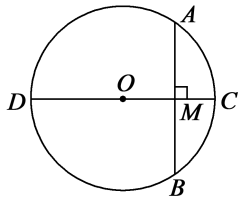
D. $\frac{2\sqrt{3}}{3}\pi$



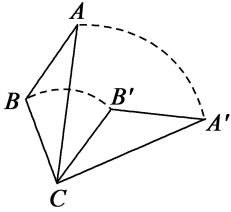
第 12 题图

二、填空题:本大题共 6 小题,共 24 分,只要求填写最后结果,每小题 4 分.

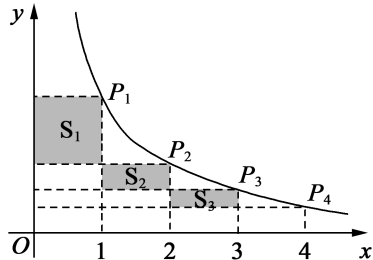
13. 计算: $\cos 60^\circ =$ _____.
14. 小强将 10 盒蔬菜的标签全部撕掉了. 现在每个盒子看上去都一样. 但是她知道有七盒菠菜,三盒豆角. 她随机地拿出一盒并打开它. 盒子里面是豆角的概率是_____.
15. 如图, $\odot O$ 的直径 $CD=10$, 弦 $AB=8$, $AB \perp CD$, 垂足为 M , 则 CM 的长为_____.
16. 方程 $x^2-6x+4=0$ 的两个实根分别为 x_1, x_2 , 那么 $x_1x_2-x_1-x_2$ 的值为_____.
17. 如图, 将 $\triangle ABC$ 绕点 C 旋转 60° 得到 $\triangle A'B'C$, 已知 $AC=6, BC=4$, 则线段 AB 扫过的图形的面积为_____.(结果保留 π)



第 15 题图



第 17 题图



第 18 题图

18. 如图, 在反比例函数 $y = \frac{2}{x} (x > 0)$ 的图象上, 有点 P_1, P_2, P_3, P_4 它们的横坐标依次为 1, 2, 3, 4. 分别过这些点作 x 轴与 y 轴 $y = \frac{2}{x}$ 的垂线, 图中所构成的阴影部分的面积从左到右依次为 S_1, S_2, S_3 , 则 $S_1 + S_2 + S_3 =$ _____.

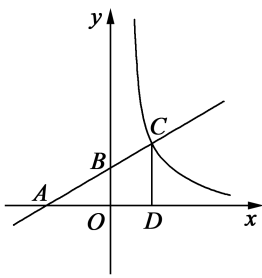
三、解答题:本大题共 7 小题,共 78 分.

19. (本题 8 分)“一方有难, 八方支援”. 武汉新冠病毒牵动着全国人民的心, 我市某医院甲、乙、丙三位医生和 A, B 两名护士报名支援武汉.
- (1) 若从甲、乙、丙三位医生中随机选一位医生, 求恰好选中医生甲的概率(3 分)
- (2) 若从甲、乙、丙三位医生和 A, B 两名护士中随机选一位医生和一名护士, 求恰好选中医生甲和护士 A 的概率(5 分)
20. (10 分)用适当方法解方程: (1) $2x^2-6x+1=0$ (5 分)
- (2) $x^2-2x-8=0$ (5 分)
21. (10 分)新年前夕, 信业超市在销售中发现: 某服装平均每天可售出 20 套, 每件盈利 40 元. 为了迎接新年, 商场决定采取适当的降价措施, 扩大销售量, 增加盈利, 尽快减少库存. 经市场调查发现: 如果每套降价 1 元, 那么平均每天就可多售出 2 套.
- (1) 要想平均每天在销售服装上盈利 1200 元, 那么每套应降价多少元? (5 分)
- (2) 商场要想每天获取最大利润, 每套应降价多少元? (5 分)

22. (本题满分 12 分) 已知一次函数 $y = \frac{2}{3}x + 2$ 的图象分别与坐标轴相交于 A, B 两点(如

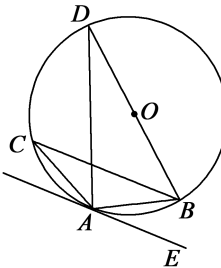
图所示), 与反比例函数 $y = \frac{k}{x} (x > 0)$ 的图象相交于 C 点.

- (1) 直接写出 A, B 两点的坐标; (4 分)
- (2) 作 $CD \perp x$ 轴, 垂足为 D , 如果 OB 是 $\triangle ACD$ 的中位线, 求反比例函数 $y = \frac{k}{x} (k > 0)$ 的关系式. (4 分)
- (3) 请根据图象直接写出在第一象限内, 反比例函数值大于一次函数值时自变量 x 的取值范围. (4 分)



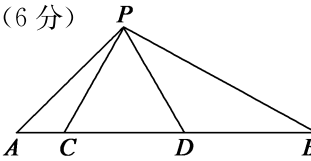
第 22 题图

23. (12 分) 如图, BD 为 $\triangle ABC$ 外接圆 $\odot O$ 的直径, 且 $\angle BAE = \angle C$.
- (1) 求证: AE 与 $\odot O$ 相切于点 A ; (6 分)
- (2) 若 $AE \parallel BC, BC = 2\sqrt{3}, AC = 2$, 求 $\odot O$ 的直径. (6 分)



第 23 题图

24. (12 分) 如图, 点 C, D 在线段 AB 上, $\triangle PCD$ 是等边三角形.
- (1) 当 AC, CD, DB 满足怎样的关系时, $\triangle ACP \sim \triangle PDB$? (6 分)
- (2) 当 $\triangle ACP \sim \triangle PDB$ 时, 求 $\angle APB$ 的度数. (6 分)



第 24 题图

25. (14 分) 如图, 已知抛物线 $y = ax^2 + bx + c$ 经过 $A(-3, 0), B(1, 0), C(0, 3)$ 三点, 其顶点为 D , 对称轴与 x 轴交于点 H .
- (1) 求该抛物线的解析式; (4 分)
- (2) 若点 P 是该抛物线对称轴上的一个动点, 求 $\triangle PBC$ 周长的最小值; [结果保留根号] (4 分)
- (3) 如图(2), 若 E 是线段 AD 上的一个动点 (E 与 A, D 不重合), 过 E 点作平行于 y 轴的直线交抛物线于点 F , 交 x 轴于点 G , 设点 E 的横坐标为 m , $\triangle ADF$ 的面积为 S .
- ① 求 S 与 m 的函数关系式; (3 分)
- ② S 是否存在最大值? 若存在, 求出最大值及此时点 E 的坐标; 若不存在, 请说明理由. (3 分)

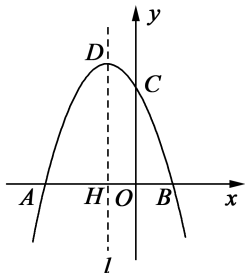


图1

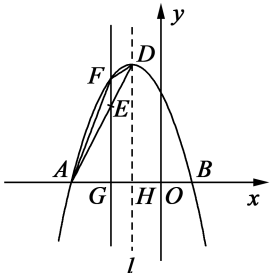


图2

第 25 题图