

数学试题(B)

温馨提示:

1. 本试卷分第 I 卷和第 II 卷两部分, 共 8 页。满分 120 分。考试用时 120 分钟。

2. 答卷前, 考生务必用 0.5 毫米黑色签字笔将自己的学校、姓名、准考证号填写在答题卡中规定的位置上。

3. 第 I 卷每小题选出答案后, 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, 再选涂其他答案标号。答案不能答在试题卷上。

4. 第 II 卷必须用 0.5 毫米黑色签字笔作答, 答案必须写在答题卡各题目指定区域内相应的位置, 不能写在试题卷上; 如需改动, 先划掉原来的答案, 然后再写上新的答案; 不准使用涂改液、胶带纸、修正带。不按以上要求作答的答案无效。

第 I 卷 (选择题 共 36 分)

一、选择题: 本大题共 12 个小题, 在每小题的四个选项中只有一个是正确的, 请把正确的选项选出来, 用 2B 铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。每小题涂对得 3 分, 满分 36 分。

1. 下列 4 个实数中, 为无理数的是 ()

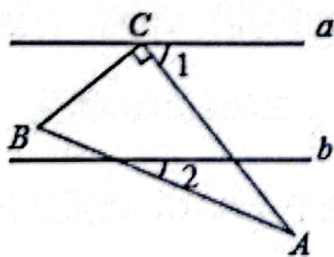
A. $\sqrt{121}$

B. 0

C. 5

D. $\sqrt{\pi-3.14}$

2. 如图, 直线 $a \parallel b$, 在 $Rt\triangle ABC$ 中, 点 C 在直线 a 上, 若 $\angle 1 = 58^\circ$, $\angle 2 = 24^\circ$, 则 $\angle A$ 的度数为 ()



A. 56°

B. 34°

C. 36°

D. 24°

3. 下列运算正确的是 ()

A. $(a+b)^3 = a^3 + b^3$

B. $xy^2 \div \frac{1}{3y} = 3xy (y \neq 0)$

C. $\sqrt[3]{-8} = 2$

D. $3a - 4a = -a$



4. 下列命题错误的是()

A. 四边形内角和等于它的外角和

B. 相似多边形的面积比等于相似比

C. 点 $P(1,2)$ 关于原点对称的点的坐标为 $(-1,-2)$

D. 三角形的中位线平行于第三边, 且等于第三边的一半

5. 一元二次方程 $x^2 - 8x - 1 = 0$, 配方后可变形为()

A. $(x-4)^2 = 17$

B. $(x-4)^2 = 18$

C. $(x-8)^2 = 1$

D. $(x-4)^2 = 1$

6. 一组数据 4, 6, x , 7, 10 的众数是 6, 则这组数据的平均数是()

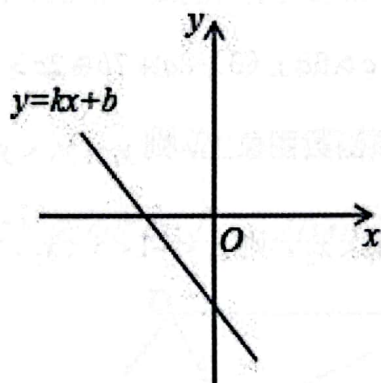
A. 6.5

B. 6.6

C. 6.7

D. 6.8

7. 函数 $y = kx + b$ 的图象如图所示, 则关于 x 的一元二次方程 $x^2 + bx + k - 1 = 0$ 的根的情况是()



A. 没有实数根

B. 有两个相等的实数根

C. 有两个不相等的实数根

D. 无法确定

8. 某车间有 26 名工人, 每人每天可以生产 800 个螺钉或 1000 个螺母, 1 个螺钉需要配 2 个螺母, 为使每天生产的螺钉和螺母刚好配套. 设安排 x 名工人生产螺钉, 则所列方程正确的是()

A. $2 \times 1000(26 - x) = 800x$

B. $1000(13 - x) = 800x$

C. $1000(26 - x) = 2 \times 800x$

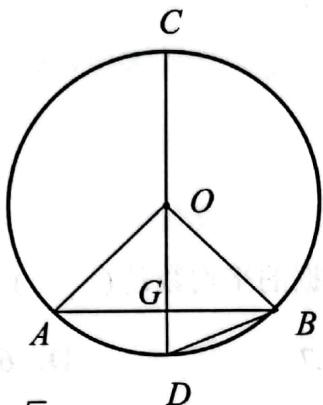
D. $1000(26 - x) = 800x$



9. 已知关于 x 的分式方程 $\frac{x}{x-1} - 2 = \frac{k}{1-x}$ 的解为正数, 则 k 的取值范围为()

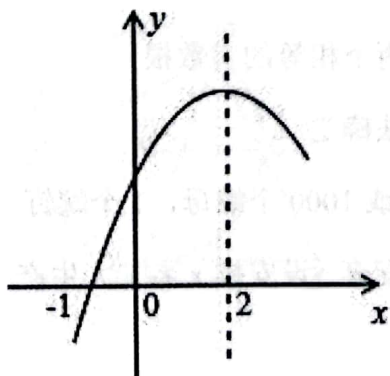
- A. $-2 < k < 0$ B. $k > -2$ 且 $k \neq -1$
C. $k > -2$ D. $k < 2$ 且 $k \neq 1$

10. 如图, $\odot O$ 的半径为 2, 直径 CD 经过弦 AB 的中点 G , 若 \widehat{AB} 的长等于圆周长的 $\frac{1}{6}$, 则 $\tan \angle GBD =$ ()



- A. $\frac{\sqrt{3}}{3}$ B. $\frac{\sqrt{3}}{5}$ C. $2 - \frac{\sqrt{3}}{3}$ D. $2 - \sqrt{3}$

11. 二次函数 $y = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$) 的部分图象如图所示, 图象过点 $(-1, 0)$, 对称轴为直线 $x = 2$, 下列结论: (1) $4a + b = 0$; (2) $9a + c > 3b$; (3) $8a + 7b + 2c > 0$; (4) 若点 $A(-3, y_1)$ 、点 $B(-\frac{1}{2}, y_2)$ 、点 $C(\frac{7}{2}, y_3)$ 在该函数图象上, 则 $y_1 < y_3 < y_2$; (5) 若方程 $a(x+1)(x-5) = -3$ 的两根为 x_1 和 x_2 , 且 $x_1 < x_2$, 则 $x_1 < -1 < 5 < x_2$. 其中正确的结论有()

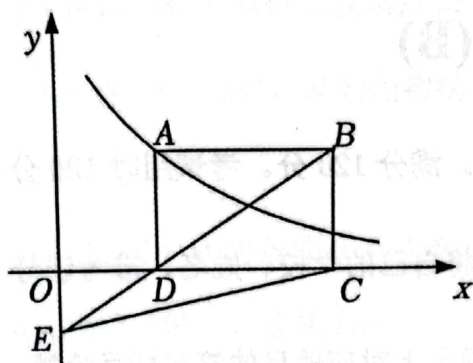


- A. 2 个 B. 3 个 C. 4 个 D. 5 个

12. 如图, 矩形 $ABCD$ 的边 CD 在 x 轴的正半轴上, 点 A 在反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ 的图象



上, 连接 BD 并延长交 y 轴于点 E , 且 $S_{\triangle CDE} = 3$, 则 k 的值为()



A. 3

B. 4

C. 5

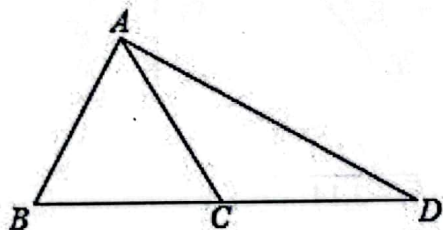
D. 6

第II卷(非选择题 共84分)

二. 填空题(共6小题, 满分24分, 每小题4分)

13. 若式子 $\sqrt{2-x}$ 有意义, 则 x 的取值范围是_____.

14. 如图, $\triangle ABC$ 是等边三角形, 延长 BC 到点 D , 使 $CD = AC$, 连接 AD . 若 $AB = 4$, 则 AD 的长为_____.

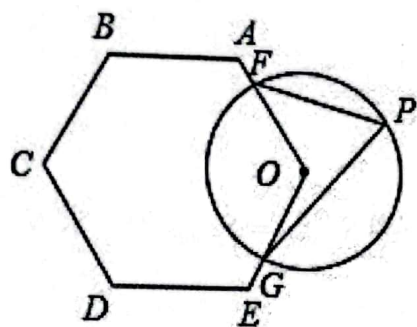


15. 已知实数 x, y 满足方程组 $\begin{cases} 3x-2y=1 \\ 3x+2y=2 \end{cases}$, 则 $9x^2 - 4y^2 =$ _____.

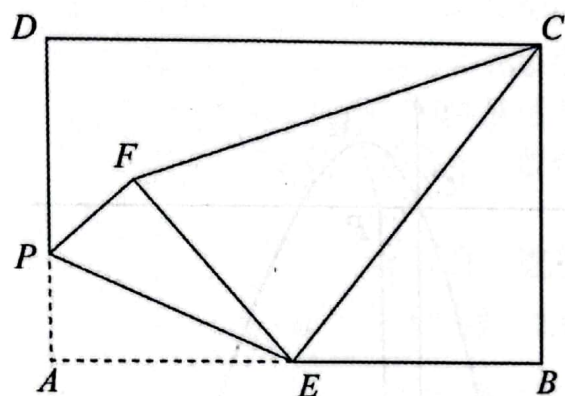
16. 从 $-1, 2, -3, 4$ 这四个数中任取两个不同的数分别作为 a, b 的值, 得到反比例函数 $y = \frac{ab}{x}$, 则这些反比例函数中, 其图象在一、三象限的概率是_____.

17. 如图, $\odot O$ 与正六边形 $OABCDE$ 的边 OA, OE 分别交于点 F, G , 则 \widehat{FG} 所对的圆周角 $\angle FPG$ 的大小为_____度.





18. 如图, 点 E 是矩形 $ABCD$ 的边 AB 的中点, 点 P 是边 AD 上的动点, 沿直线 PE 将 $\triangle APE$ 对折, 点 A 落在点 F 处. 已知 $AB=6$, $AD=4$, 连结 CF 、 CE , 当 $\triangle CEF$ 为直角三角形时, AP 的长度等于_____.



三. 解答题: (本大题共 6 个小题, 满分 60 分. 解答时请写出必要的推演过程.)

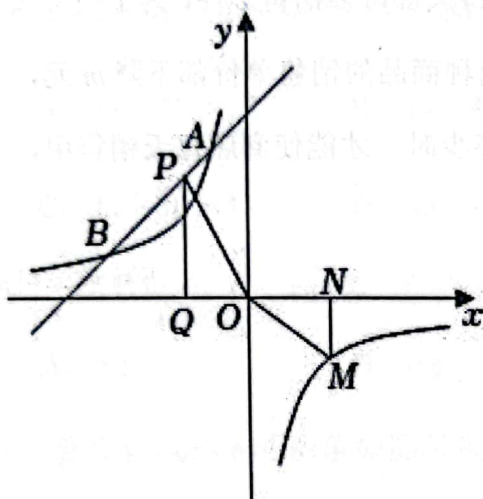
19. (10 分) (1) 计算: $6\sin 45^\circ - |1 - \sqrt{2}| - \sqrt{8} \times (\pi - 2022)^0 - \left(\frac{1}{2}\right)^{-2}$.

(2) 先化简, 再求值: $\left(\frac{2x+5}{x^2-1} - \frac{3}{x-1}\right) \div \frac{2-x}{x^2-2x+1}$, 从 $-2 < x \leq 2$ 中选出合适的 x 的整数值代入求值.

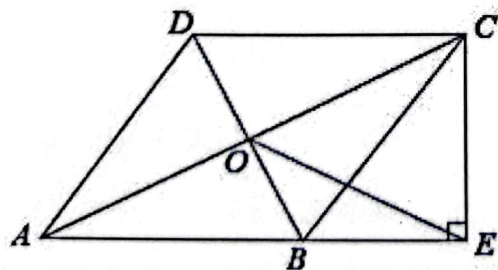
20. (8 分) 如图, 直线 $y = x + 5$ 与反比例函数 $y = \frac{k}{x}$ (k 为常数, $k \neq 0$) 的图象相交于 A 、 B 两点, 其中点 A 的坐标为 $(-1, m)$.



- (1) 求 m 的值和反比例函数关系式；
- (2) 请直接写出点 B 的坐标是_____；
- (3) 若点 M 是该反比例函数图象上一点，点 $P(x, y)$ 是直线 $y = x + 5$ 在第二象限部分上一点，分别过点 M 、 P 作 x 轴的垂线，垂足为点 N 和 Q 。若 $S_{\triangle OMN} < S_{\triangle OPQ}$ 时，请直接写出 x 的取值范围。



21. (10 分) 如图，在四边形 $ABCD$ 中， $AB \parallel DC$ ， $AB = AD$ ，对角线 AC ， BD 交于点 O ， AC 平分 $\angle BAD$ ，过点 C 作 $CE \perp AB$ 交 AB 延长线于点 E ，连接 OE 。
- (1) 求证：四边形 $ABCD$ 是菱形；
- (2) 若 $OE = 2\sqrt{3}$ ， $\angle DAB = 60^\circ$ ，求四边形 $ABCD$ 的面积。



22. (10 分) 某电商准备销售甲、乙两种特色商品，已知每件甲商品的进价比每件



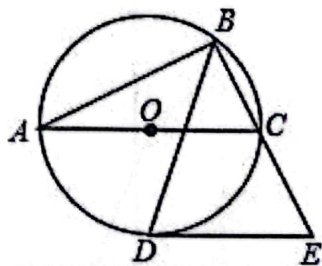
乙商品的进价多 20 元，用 5000 元购进甲型商品的数量与用 4500 元购进乙商品的数量相等. 甲, 乙两种商品的销售单价分别为在其进价基础上增加 60% 和 50% .

- (1) 求甲、乙两种商品每件进价分别为多少元?
- (2) 该电商平均每天卖出甲商品 200 件, 乙商品 100 件, 经调查发现, 甲, 乙两种商品销售单价都降低 1 元, 这两种商品每天都可多销售 2 件, 为了使每天获取更大的利润, 该电商决定把甲, 乙两种商品的销售单价都下降 m 元, 在不考虑其他因素的条件下, 当 m 定为多少时, 才能使商店每天销售甲, 乙两种商品获取的总利润最大?

23. (10 分) 如图, 以 $\triangle ABC$ 的边 AC 为直径的 $\odot O$ 恰为 $\triangle ABC$ 的外接圆, $\angle ABC$ 的平分线交 $\odot O$ 于点 D , 过点 D 作 $DE \parallel AC$ 交 BC 的延长线于点 E .

(1) 求证: DE 是 $\odot O$ 的切线;

(2) 若 $AB = 2\sqrt{5}$, $BC = \sqrt{5}$, 求 DE 的长.



24. (12 分) 如图, 抛物线 $y = ax^2 + bx + 3 (a \neq 0)$, 经过点 $A(-1, 0)$, $B(3, 0)$



两点.

(1) 求抛物线的解析式及顶点 M 的坐标;

(2) 连接 AC 、 BC ， N 为抛物线上的点且在第四象限，当 $S_{\triangle NBC} = S_{\triangle ABC}$ 时，求 N 点的坐标;

(3) 在 (2) 问的条件下，过点 C 作直线 $l \parallel x$ 轴，动点 $P(m, 3)$ 在直线 l 上，动点 $Q(m, 0)$ 在 x 轴上，连接 PM 、 PQ 、 NQ ，当 m 为何值时， $PM + PQ + QN$ 最小，并求出 $PM + PQ + QN$ 的最小值.

