

2022-2023 学年度下学期九年级第三次模拟考试

数学试题

(总分:120 分 考试时间 120 分钟)

一、单选题(本题共 12 个小题, 每小题 3 分, 满分 36 分, 每个小题只有一个选项符合题目)

1. 实数 -2023.2023 , $\sqrt{7}$, 0 , $\sqrt[3]{64}$, $-\pi$, $\frac{4}{11}$, $0.\dot{1}\dot{5}$ 中, 有理数的个数为 a , 无理数的个数为 b , 则 $a-b$ 的值是 ()

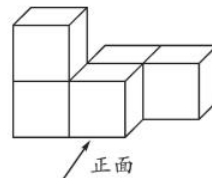
- A. 1 B. 3 C. 5 D. 7

2. 2022 年 11 月, 中国矿业大学科研团队发现外径约 55 纳米的天然洋葱状富勒烯, 即“碳洋葱”, 这是目前地球上发现的最大的天然“碳洋葱”, 已知 1 纳米 $=10^{-9}$ 米, 那么 55 纳米用科学计数法表示为 ()

- A. 5.5×10^{-10} 米 B. 5.5×10^{-8} 米 C. 10×5.5^{-8} 米 D. 10×5.5^{-10} 米

3. 如图是由大小相同的小正方体搭成的几何体, 甲、乙、丙三人分别对该几何体的三视图进行了描述, 其中正确的是 ()

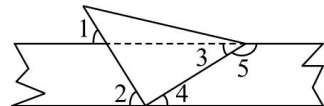
甲: 主视图是轴对称图形; 乙: 左视图是轴对称图形;
丙: 俯视图是中心对称图形;



- A. 只有甲 B. 只有乙 C. 只有丙 D. 乙和丙

4. 将一直角三角板与两边平行的纸条如图所示放置, 下列结论: (1) $\angle 1 = \angle 2$; (2) $\angle 3 = \angle 2$; (3) $\angle 2 + \angle 4 = 90^\circ$; (4) $\angle 4 + \angle 5 = 180^\circ$, 其中正确的个数是 ()

- A. 0 B. 1 C. 2 D. 3

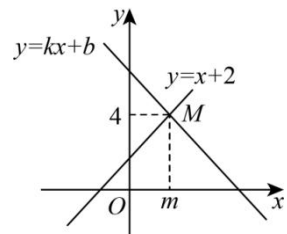


5. 下列运算正确的是 ()

- A. $3x^5 - 4x^3 = -x^2$ B. $2x + 3y = 5xy$
C. $(-x)^4 \cdot (-x^2) = -x^8$ D. $(3a^5x^3 - 9ax^5) \div (-3ax^3) = 3x^2 - a^4$

6. 如图, 一次函数 $y = kx + b (k \neq 0)$ 与 $y = x + 2$ 的图象相交于点 $M(m, 4)$, 则关于 x, y 的二元一次方程组 $\begin{cases} kx - y = -b \\ y - x = 2 \end{cases}$ 的解是 ()

- A. $\begin{cases} x = 1.8 \\ y = 4 \end{cases}$ B. $\begin{cases} x = 2 \\ y = 4 \end{cases}$ C. $\begin{cases} x = 2.4 \\ y = 4 \end{cases}$ D. $\begin{cases} x = 3 \\ y = 4 \end{cases}$

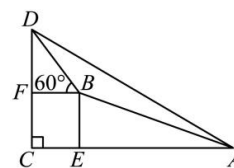


7. 若关于 x 的一元一次不等式组 $\begin{cases} \frac{3x+8}{2} > 2 - \frac{x}{2} \\ -x + a \geq 2x - 3 \end{cases}$ 有且仅有 1 个奇数解, 且关于 y 的分式方程 $\frac{a-7}{y-2} - \frac{y}{2-y} = 3$ 有整数解, 则满足条件的所有整数 a 的和为 ()

- A. 4 B. 3 C. 9 D. 8

8. 小明去爬山, 在山脚 A 看山顶 D 的仰角 $\angle CAD = 30^\circ$, 小明在坡比为 $5:12$ 的山坡上走 1300 米到达 B 处, 此时小明看山顶的仰角 $\angle DBF = 60^\circ$, 则山高 CD 为 () 米

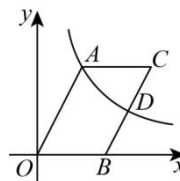
- A. $(600 - 250\sqrt{5})$ B. $(600\sqrt{3} - 250)$
C. $(350 + 350\sqrt{3})$ D. $500\sqrt{3}$



9. 如图, $\square AOB C$ 的顶点 B 在 x 轴正半轴上, 点 A 与 BC 的中点 D 都在反比例函数

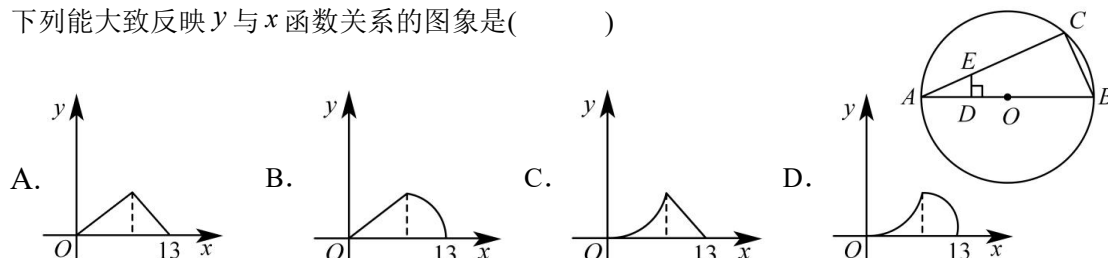
$y = \frac{k}{x} (x > 0)$ 的图象上, 若 $\square AOB C$ 的面积为 12, 则 k 的值为 ()

- A. 4 B. 6 C. 8 D. 12



10. 如图, 点 A 、 B 、 C 在 $\odot O$ 上, 且 AB 经过点 O , $AB = 13$, $BC = 5$, 动点 D 在 AB 上, 过点 D 作 $DE \perp AB$, 交折线 $A-C-B$ 于点 E , 设 $AD = x$, $\triangle ADE$ 的面积为 y , 则

下列能大致反映 y 与 x 函数关系的图象是 ()

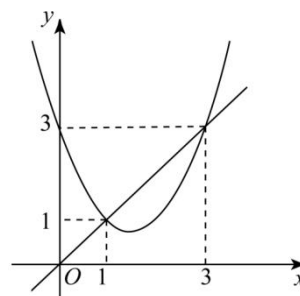


11. 函数 $y = x^2 + bx + c$ 与 $y = x$ 的图象如图所示, 有以下结论: ① $b^2 - 4c > 0$; ② $b + c = 0$;

③ $2b + c + 3 = 0$; ④ 当 $1 < x < 3$ 时, $x^2 + (b-1)x + c < 0$

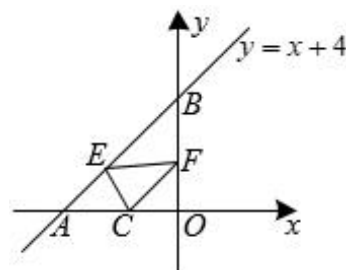
其中正确的有 () 个.

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



12. 如图, 一次函数 $y = x + 4$ 的图象与 x 轴, y 轴分别交于点 A , B , 点 $C(-2, 0)$ 是 x 轴上一点, 点 E , F 分别为直线 $y = x + 4$ 和 y 轴上的两个动点, 当 $\triangle CEF$ 周长最小时, 点 E , F 的坐标分别为 ()

- A. $E\left(-\frac{5}{2}, \frac{3}{2}\right)$, $F(0, 2)$ B. $E(-2, 2)$, $F(0, 2)$
C. $E\left(-\frac{5}{2}, \frac{3}{2}\right)$, $F\left(0, \frac{2}{3}\right)$ D. $E(-2, 2)$, $F\left(0, \frac{2}{3}\right)$



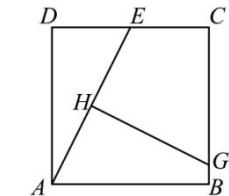
二、填空题(本题共 4 个小题, 每小题 3 分, 共 12 分)

13. 因式分解: $3x^3 - 12xy^2 =$ _____.

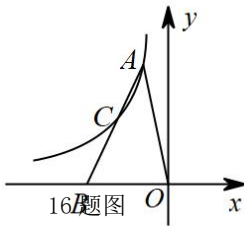
14. 某农户 1 月份购买了 100 只兔子进行养殖，经过两个月后，农户养殖的兔子数量增长至 169 只，若兔子的月平均增长率都相同，则开始养殖一个月后，农户养殖的兔子数量为_____只.

15. 如图，正方形 $ABCD$ 的边长为 8，点 E 是 CD 的中点， HG 垂直平分 AE 且分别交 AE 、 BC 于点 H 、 G ，则 $BG=_____$.

16. 如图， $\triangle ABC$ 的顶点 B 在 x 轴负半轴上，点 C 是 AB 边的中点，反比例函数 $y = \frac{k}{x} (x < 0)$ 的图象经过 A 、 C 两点，若 $\triangle ABC$ 的面积等于 9，则 k 的值为_____.



15 题图



16 题图

三、解答题（本题共 6 个小题，共 72 分）

17. (10 分) (1). 计算： $(2023 - \pi)^0 + \left(\frac{1}{2}\right)^{-1} + \sqrt{8} - 2\cos 45^\circ$.

(2) 先化简，再求值： $\left(\frac{a+1}{a-1} + 1\right) \div \frac{2a}{a^2 - 1}$, 其中 a 使一元二次方程 $x^2 + 3x - a + 1 = 0$ 有

两个相等的实数根.

18. (10 分) 2023 年 4 月 2 日，天龙二号遥一运载火箭在酒泉卫星发射中心成功首飞，将搭载的爱太空科学号卫星顺利送入预定轨道. 中国航天事业的蓬勃发展，掀起了校园里的“航天热”. 某校为了解学生对“航空航天”知识的知晓情况，通过发放问卷进行测评，从中随机抽取 20 份答卷，并统计成绩，成绩用 x （单位：分）表示.

【数据收集】20 份答卷的成绩（单位：分）如下：

90 82 99 86 98 95 90 100 89 83 87 88 81 90 93 100 100 96 92 100

【数据整理】

组别	$80 \leq x < 85$	$85 \leq x < 90$	$90 \leq x < 95$	$95 \leq x \leq 100$
人数	3	4	m	8
各组平均分	82	87.5	91	98.5

【数据分析】

平均分	中位数	众数
a	b	c

请根据以上信息，回答下列问题： (1) 填空： $m = \underline{\hspace{1cm}}$, $b = \underline{\hspace{1cm}}$, $c = \underline{\hspace{1cm}}$;

(2) 求数据分析的表中 a 的值；（结果保留整数）

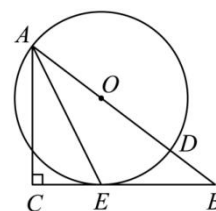
(3) 根据数据分析，该校决定从测评成绩靠前的甲、乙、丙、丁四名同学中抽取两人参加航天知识竞赛，请用列表或画树状图的方法，求出恰好抽到乙和丙的概率.

19. (12分) 新园村为了发展特色产业, 花费38000元集中采购了“文君桃”树苗和“相如李”树苗共900株, 已知“相如李”树苗单价是40元, “文君桃”树苗单价是“相如李”树苗单价的1.25倍.

(1) 求“文君桃”、“相如李”两种树苗各买了多少株?

(2) 宽敞沟村决定再购买同样的树苗100株用于补充栽种, 其中“相如李”树苗不多于25株, 在单价不变, 总费用不超过4800元的情况下, 共有几种购买方案? 哪种方案费用最低? 最低费用是多少元?

20. (12分) 如图, 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle C = 90^\circ$, $\angle BAC$ 的平分线交 BC 于点 E , 点 D 在 AB 上, 且以 AD 为直径的 $\odot O$ 经过点 E .



(1) 求证: BC 是 $\odot O$ 的切线;

(2) 当 $AD = 3BD$, 且 $BE = 4$ 时, 求 $\odot O$ 的半径.

21. (14分) 在矩形 $ABCD$ 中, E 是 AB 边上一点, 连接 CE , 将 $\triangle BCE$ 沿 CE 翻折得到 $\triangle FCE$.

(1) 如图1, 若 $AB = 6$, $BC = 8$, 当点 F 在矩形对角线 AC 上时, 求 BE 的长.

(2) 如图2, 当点 F 在 AD 上时, $CF = 2EF$, 求证: $AB = 2AF$.

(3) 如图3, 若 $\frac{CD}{BC} = \frac{3}{4}$, 延长 EF , 与 $\angle DCF$ 的平分线交于点 G , CG 交 AD 于点 H , 求

$\frac{FH}{AD}$ 的值.

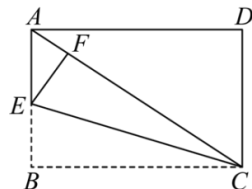


图1

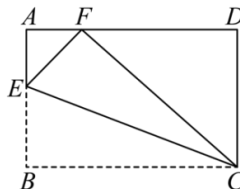


图2

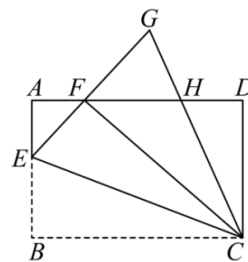


图3

22. (14分) 如图, 抛物线 $y = -\frac{1}{2}x^2 + bx + c$ 与 x 轴交于点 $A(-1, 0)$ 和点 $B(4, 0)$, 与 y 轴交于点 C , 连接 BC , 点 P 是线段 BC 上的动点 (与点 B, C 不重合), 连接 AP 并延长 AP 交抛物线于点 Q , 连接 CQ, BQ , 设点 Q 的横坐标为 m .

(1) 求抛物线的解析式和点 C 的坐标;

(2) 当 $\triangle BCQ$ 的面积等于2时, 求 m 的值;

(3) 在点 P 运动过程中, 记 $\triangle CPQ$ 的面积为 S_1 , $\triangle CAP$ 的面积为 S_2 , 则 $\frac{S_1}{S_2}$ 是否存在最大值? 若存在, 求出最大值; 若不存在, 请说明理由.

