

数学试题卷

考生须知:1. 本试卷分为试题卷和答题卷两部分,试题卷共 4 页,答题卷共 2 页。

2. 满分 150 分,考试时间 120 分钟。

3. 不得使用计算器。

一、单项选择题(本大题共 9 小题,每小题 4 分,共 36 分. 请按答题卷中的要求作答)

1. -5 的绝对值是

A. 5

B. $\frac{1}{5}$

C. $-\frac{1}{5}$

D. -5

2. 下列交通标志中 是轴对称图形的是



A



B



C



D

3. 我国自主研发的全球最大集装箱船“地中海泰莎”号的甲板面积近似于 4 个标准足球场,可承载 240 000 吨的货物. 数字 240 000 用科学记数法可表示为

A. 2.4×10^5

B. 0.24×10^6

C. 2.4×10^6

D. 24×10^4

4. 一次函数 $y=x+1$ 的图象不经过

A. 第一象限

B. 第二象限

C. 第三象限

D. 第四象限

5. 计算 $4a \cdot 3a^2b \div 2ab$ 的结果是

A. $6a$

B. $6ab$

C. $6a^2$

D. $6a^2b^2$

6. 用配方法解一元二次方程 $x^2-6x+8=0$, 配方后得到的方程是

A. $(x+6)^2=28$

B. $(x-6)^2=28$

C. $(x+3)^2=1$

D. $(x-3)^2=1$

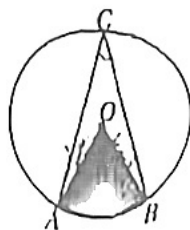
7. 如图, 在 $\odot O$ 中, 若 $\angle ACB=30^\circ$, $OA=6$, 则扇形 OAB (阴影部分) 的面积是

A. 12π

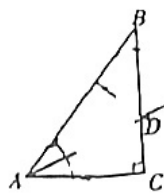
B. 6π

C. 4π

D. 2π

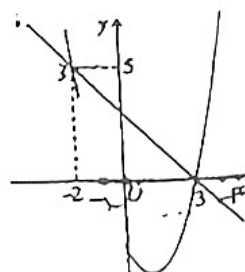


8. 如图, 在 $Rt\triangle ABC$ 中, 以点 A 为圆心, 适当长为半径作弧, 交 AB 于点 F , 交 AC 于点 E , 分别以点 E, F 为圆心, 大于 $\frac{1}{2}EF$ 长为半径作弧, 两弧在 $\angle BAC$ 的内部交于点 G , 作射线 AG 交 BC 于点 D . 若 $AC=3, BC=4$, 则 CD 的长为



- A. $\frac{7}{8}$ B. 1 C. $\frac{3}{2}$ D. 2

9. 如图, 在平面直角坐标系中, 直线 $y_1 = mx + n$ 与抛物线 $y_2 = ax^2 + bx - 3$ 相交于点 A, B . 结合图象, 判断下列结论: ①当 $-2 < x < 3$ 时, $y_1 > y_2$; ② $x = 3$ 是方程 $ax^2 + bx - 3 = 0$ 的一个解; ③若 $(-1, t_1), (4, t_2)$ 是抛物线上的两点, 则 $t_1 < t_2$; ④对于抛物线 $y_2 = ax^2 + bx - 3$, 当 $-2 < x < 3$ 时, y_2 的取值范围是 $0 < y_2 < 5$. 其中正确结论的个数是



- A. 4 个 B. 3 个 C. 2 个 D. 1 个

二、填空题(本大题共 6 小题, 每小题 4 分, 共 24 分. 请按答题卷中的要求作答)

10. 要使分式 $\frac{1}{x-5}$ 有意义, 则 x 需满足的条件是_____.

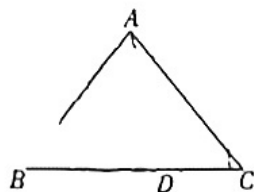
11. 若一个正多边形的每个内角为 144° , 则这个正多边形的边数是_____.

12. 在平面直角坐标系中有五个点, 分别是 $A(1, 2), B(-3, 4), C(-2, -3), D(4, 3), E(2, -3)$, 从中任选一个点恰好在第一象限的概率是_____.

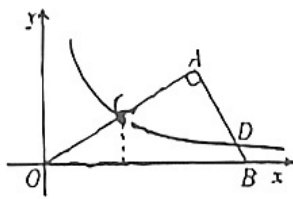
13. 如图, 在 $\triangle ABC$ 中, 若 $AB=AC, AD=BD, \angle CAD=24^\circ$, 则 $\angle C=$ _____.

14. 如图, 在平面直角坐标系中, $\triangle OAB$ 为直角三角形, $\angle A=90^\circ, \angle AOB=30^\circ, OB=4$. 若反比例函数 $y=\frac{k}{x} (k \neq 0)$ 的图象经过 OA 的中点 C , 交 AB 于点 D , 则 $k=$ _____.

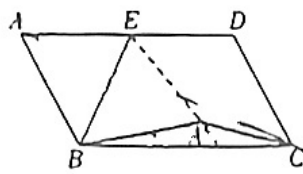
15. 如图, 在 $\square ABCD$ 中, $AB=6, BC=8, \angle ABC=120^\circ$, 点 E 是 AD 上一动点, 将 $\triangle ABE$ 沿 BE 折叠得到 $\triangle A'BE$, 当点 A' 恰好落在 EC 上时, DE 的长为_____.



第13题图



第14题图



第15题图

三、解答题(本大题共 8 小题, 共 90 分. 解答应写出必要的文字说明、证明过程或演算步骤)

16. (11 分) 计算: (1) $(-1)^3 + \sqrt{4} - (2 - \sqrt{2})^0$;

(2) $(a+3)(a-3) - a(a-2)$.

17. (12 分) (1) 解不等式组: $\begin{cases} 2x < 16, & \text{①} \\ 3x > 2x+3. & \text{②} \end{cases}$

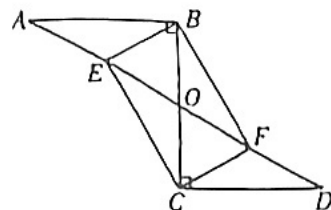
- (2) 金秋时节, 新疆瓜果飘香. 某水果店 A 种水果每千克 5 元, B 种水果每千克 8 元, 小明买了 A, B 两种水果共 7 千克, 花了 41 元. A, B 两种水果各买了多少千克?

18. (10 分) 如图, AD 和 BC 相交于点 O , $\angle ABO = \angle DCO = 90^\circ$,

$OB = OC$, 点 E, F 分别是 AO, DO 的中点.

(1) 求证: $OE = OF$;

(2) 当 $\angle A = 30^\circ$ 时, 求证: 四边形 $BECF$ 是矩形.



19. (11 分) 跳绳是某校体育活动的特色项目. 体育组为了了解七年级学生 1 分钟跳绳次数情况, 随机抽取 20 名七年级学生进行 1 分钟跳绳测试(单位: 次), 数据如下:

100 110 114 114 120 122 122 131 144 148
152 155 156 165 165 165 165 174 188 190

对这组数据进行整理和分析, 结果如下:

平均数	众数	中位数
145	a	b

请根据以上信息解答下列问题:

(1) 填空: $a =$ _____, $b =$ _____;

(2) 学校规定 1 分钟跳绳 165 次及以上为优秀, 请你估计七年级 240 名学生中, 约有多少名学生能达到优秀?

(3) 某同学 1 分钟跳绳 152 次, 请推测该同学的 1 分钟跳绳次数是否超过年级一半的学生? 说明理由.

20. (10 分) 烽燧即烽火台, 是古代军情报警的一种措施, 史册记载, 夜间举火称“烽”, 白天放烟称“燧”. 克孜尔尕哈烽燧是古丝绸之路北道上新疆境内时代最早、保存最完好、规模最大的古代烽燧(如图 1). 某数学兴趣小组利用无人机测量该烽燧的高度, 如图 2, 无人机飞至距地面高度 31.5 米的 A 处, 测得烽燧 BC 的顶部 C 处的俯角为 50° , 测得烽燧 BC 的底部 B 处的俯角为 65° , 试根据提供的数据计算烽燧 BC 的高度.

(参考数据: $\sin 50^\circ \approx 0.8$, $\cos 50^\circ \approx 0.6$, $\tan 50^\circ \approx 1.2$, $\sin 65^\circ \approx 0.9$, $\cos 65^\circ \approx 0.4$, $\tan 65^\circ \approx 2.1$)



图1



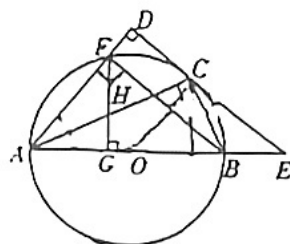
图2

21. (12分) 随着端午节的临近, A, B 两家超市开展促销活动, 各自推出不同的购物优惠方案, 如下表:

	A 超市	B 超市
优惠方案	所有商品按八折出售	购物金额每满 100 元返 30 元

- (1) 当购物金额为 80 元时, 选择_____超市(填“A”或“B”)更省钱;
 当购物金额为 130 元时, 选择_____超市(填“A”或“B”)更省钱;
 (2) 若购物金额为 x ($0 \leq x < 200$) 元时, 请分别写出它们的实付金额 y (元) 与购物金额 x (元) 之间的函数解析式, 并说明促销期间如何选择这两家超市去购物更省钱?
 (3) 对于 A 超市的优惠方案, 随着购物金额的增大, 顾客享受的优惠率不变, 均为 20%
 (注: 优惠率 = $\frac{\text{购物金额} - \text{实付金额}}{\text{购物金额}} \times 100\%$). 若在 B 超市购物, 购物金额越大, 享受的优惠率一定越大吗? 请举例说明.

22. (11分) 如图, AB 是 $\odot O$ 的直径, 点 C, F 是 $\odot O$ 上的点, 且 $\angle CBF = \angle BAC$, 连接 AF, 过点 C 作 AF 的垂线, 交 AF 的延长线于点 D, 交 AB 的延长线于点 E, 过点 F 作 $FG \perp AB$ 于点 G, 交 AC 于点 H.



- (1) 求证: CE 是 $\odot O$ 的切线;
 (2) 若 $\tan E = \frac{3}{4}$, $BE = 4$, 求 FH 的长.

23. (13分)

【建立模型】(1) 如图 1, 点 B 是线段 CD 上的一点, $AC \perp BC$, $AB \perp BE$, $ED \perp BD$, 垂足分别为 C, B, D, $AB = BE$. 求证: $\triangle ACB \cong \triangle BDE$;

【类比迁移】(2) 如图 2, 一次函数 $y = 3x + 3$ 的图象与 y 轴交于点 A, 与 x 轴交于点 B, 将线段 AB 绕点 B 逆时针旋转 90° 得到 BC, 直线 AC 交 x 轴于点 D.

- ①求点 C 的坐标;
 ②求直线 AC 的解析式;

【拓展延伸】(3) 如图 3, 抛物线 $y = x^2 - 3x - 4$ 与 x 轴交于 A, B 两点(点 A 在点 B 的左侧), 与 y 轴交于 C 点, 已知点 Q(0, -1), 连接 BQ, 抛物线上是否存在点 M, 使得 $\tan \angle MBQ = \frac{1}{3}$, 若存在, 求出点 M 的横坐标.

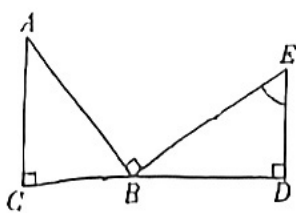


图 1

