

## 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.  $2.4 \times 10^5$

B.  $0.24 \times 10^6$

C.  $2.4 \times 10^6$

D.  $24 \times 10^4$

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

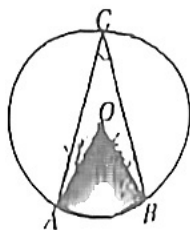
7. 如图, 在  $\odot O$  中, 若  $\angle ACB=30^\circ$ ,  $OA=6$ , 则扇形  $OAB$  (阴影部分) 的面积是

A.  $12\pi$

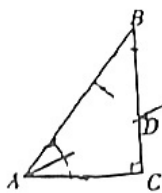
B.  $6\pi$

C.  $4\pi$

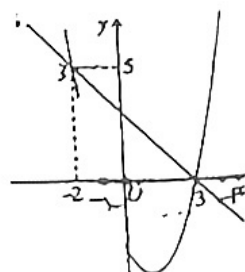
D.  $2\pi$



8. 如图, 在  $\text{Rt}\triangle ABC$  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

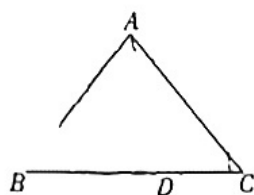


- A.  $\frac{7}{8}$       B. 1      C.  $\frac{3}{2}$       D. 2
9. 如图, 在平面直角坐标系中, 直线  $y_1 = mx + n$  与抛物线  $y_2 = ax^2 + bx - 3$  相交于点  $A, B$ . 结合图象, 判断下列结论: ①当  $-2 < x < 3$  时,  $y_1 > y_2$ ; ②  $x=3$  是方程  $ax^2 + bx - 3 = 0$  的一个解; ③若  $(-1, t_1), (4, t_2)$  是抛物线上的两点, 则  $t_1 < t_2$ ; ④对于抛物线  $y_2 = ax^2 + bx - 3$ , 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

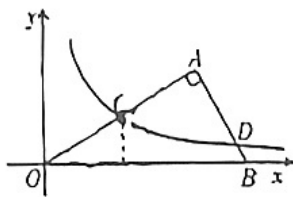


- A. 4 个      B. 3 个      C. 2 个      D. 1 个
- 二、填空题(本大题共 6 小题, 每小题 4 分, 共 24 分. 请按答题卷中的要求作答)

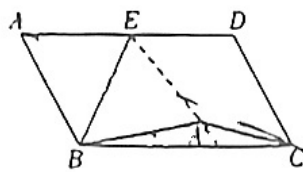
10. 要使分式  $\frac{1}{x-5}$  有意义, 则  $x$  需满足的条件是\_\_\_\_\_.
11. 若一个正多边形的每个内角为  $144^\circ$ , 则这个正多边形的边数是\_\_\_\_\_.
12. 在平面直角坐标系中有五个点, 分别是  $A(1, 2), B(-3, 4), C(-2, -3), D(4, 3), E(2, -3)$ , 从中任选一个点恰好在第一象限的概率是\_\_\_\_\_.
13. 如图, 在  $\triangle ABC$  中, 若  $AB=AC, AD=BD, \angle CAD=24^\circ$ , 则  $\angle C=$ \_\_\_\_\_.
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:  $\begin{cases} 2x < 16, & \text{①} \\ 3x > 2x+3. & \text{②} \end{cases}$

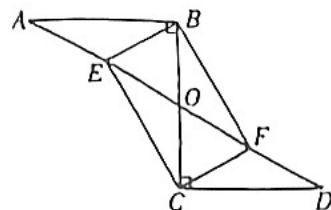
- (2) 金秋时节, 新疆瓜果飘香. 某水果店  $A$  种水果每千克 5 元,  $B$  种水果每千克 8 元, 小明买了  $A, B$  两种水果共 7 千克, 花了 41 元.  $A, B$  两种水果各买了多少千克?

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  $50^\circ$ , 测得烽燧  $BC$  的底部  $B$  处的俯角为  $65^\circ$ , 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



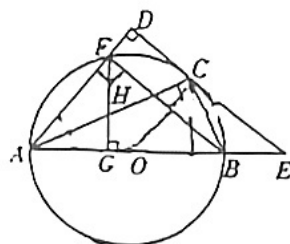
图2

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  $90^\circ$  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.

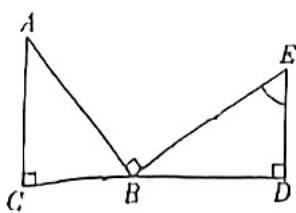


图 1

