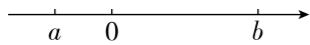


数 学

本试卷满分为 120 分,考试时间为 120 分钟.

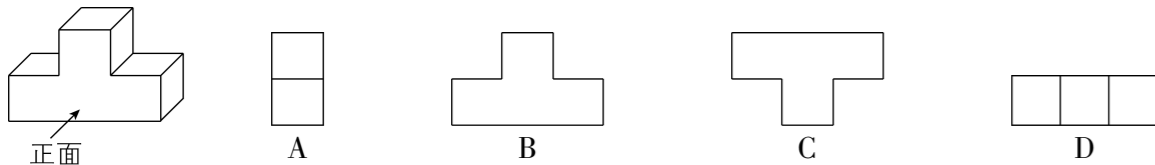
一、选择题(共 10 题,每题 3 分,共 30 分.在每题给出的四个选项中,只有一项符合题目要求)

1.数轴上表示数  $a,b$  的点如图所示,下列判断正确的是 ( )



- A.  $a < b$                       B.  $a > b$                       C.  $b < 0$                       D.  $a > 0$

2.“月壤砖”是我国科学家模拟月壤成分烧制而成的,拟用于未来建造月球基地.如图是一种“月壤砖”的示意图,它的主视图是 ( )



3.下列运算的结果为  $m^6$  的是 ( )

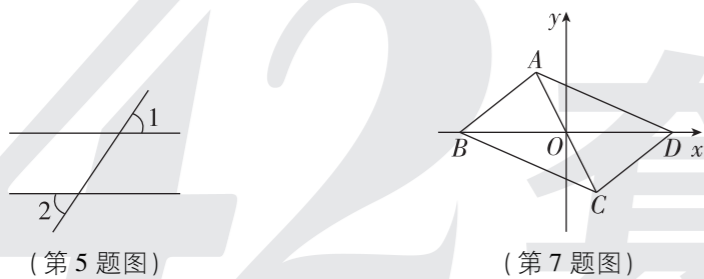
- A.  $m^3 + m^3$                       B.  $m^2 \cdot m^3$                       C.  $(m^2)^3$                       D.  $m^4 \div m^2$

4.一元二次方程  $x^2 - 4x + 3 = 0$  的两个实数根为  $x_1, x_2$ ,下列结论正确的是 ( )

- A.  $x_1 + x_2 = -4$                       B.  $x_1 + x_2 = 3$                       C.  $x_1 x_2 = 4$                       D.  $x_1 x_2 = 3$

5.数学中的“ $\neq$ ”可以看作是两条平行的线段被第三条线段所截而成,放大后如图所示.若  $\angle 1 = 56^\circ$ ,则  $\angle 2$  的度数是 ( )

- A.  $34^\circ$                       B.  $44^\circ$                       C.  $46^\circ$                       D.  $56^\circ$



6.在下列事件中,不可能事件是 ( )

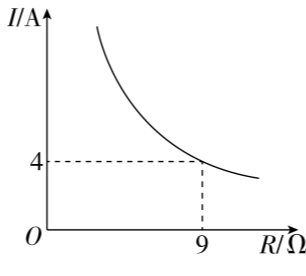
- A. 投掷一枚硬币,正面向上                      B. 从只有红球的袋子中摸出黄球  
C. 任意画一个圆,它是轴对称图形                      D. 射击运动员射击一次,命中靶心

7.如图,平行四边形  $ABCD$  的对角线交点在原点.若  $A(-1,2)$ ,则点  $C$  的坐标是 ( )

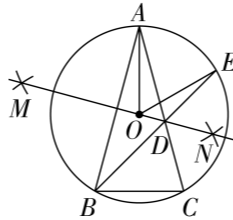
- A.  $(2,-1)$                       B.  $(-2,1)$                       C.  $(1,-2)$                       D.  $(-1,-2)$

8. **新考向 跨学科综合** 已知蓄电池的电压为定值,使用蓄电池时,电流  $I$  (单位:A) 与电阻  $R$  (单位: $\Omega$ ) 是反比例函数关系,它的图象如图所示.当电阻  $R$  大于  $9\ \Omega$  时,电流  $I$  可能是 ( )

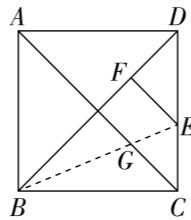
- A. 3 A                      B. 4 A                      C. 5 A                      D. 6 A



(第 8 题图)



(第 9 题图)



(第 10 题图)

9.如图,  $\triangle ABC$  内接于  $\odot O$ ,  $\angle BAC = 30^\circ$ . 分别以点  $A$  和点  $B$  为圆心,大于  $\frac{1}{2}AB$  的长为半径作弧,两弧交于  $M, N$

两点,作直线  $MN$  交  $AC$  于点  $D$ ,连接  $BD$  并延长交  $\odot O$  于点  $E$ ,连接  $OA, OE$ ,则  $\angle AOE$  的度数是 ( )

- A.  $30^\circ$                       B.  $50^\circ$                       C.  $60^\circ$                       D.  $75^\circ$

10.如图,折叠正方形  $ABCD$  的一边  $BC$ ,使点  $C$  落在  $BD$  上的点  $F$  处,折痕  $BE$  交  $AC$  于点  $G$ .若  $DE = 2\sqrt{2}$ ,则  $CG$  的长是 ( )

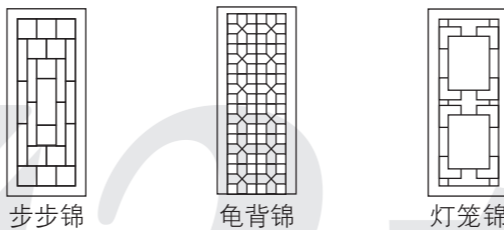
- A.  $\sqrt{2}$                       B. 2                      C.  $\sqrt{2} + 1$                       D.  $2\sqrt{2} - 1$

二、填空题(共 5 题,每题 3 分,共 15 分)

11.一个矩形相邻两边的长分别为 2,  $m$ ,则这个矩形的面积是\_\_\_\_\_.

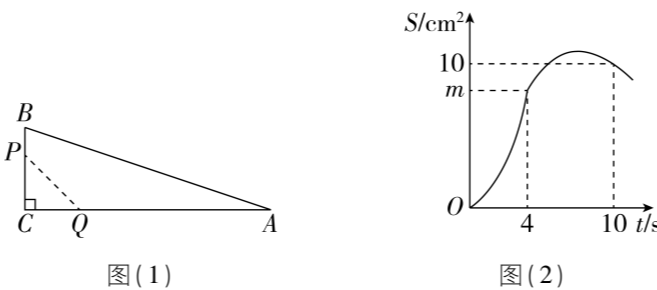
12. **新考向 开放性试题** 已知一次函数  $y = kx + b$ ,  $y$  随  $x$  的增大而增大. 写出一个符合条件的  $k$  的值是\_\_\_\_\_.

13. **传统文化** 窗,让人足不出户便能将室外天地尽收眼底.如图,“步步锦”“龟背锦”“灯笼锦”是我国传统的窗格构造方式,从这三种方式中随机选出一种制作窗格,选中“步步锦”的概率是\_\_\_\_\_.



14. 计算  $\frac{x^2 + 2x}{x} - x$  的结果是\_\_\_\_\_.

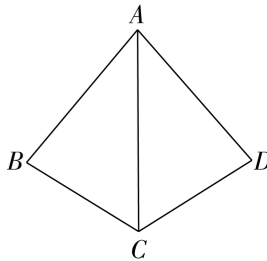
15.如图(1),在  $\triangle ABC$  中,  $\angle C = 90^\circ$ ,  $BC = 4\text{ cm}$ ,  $AB = n\text{ cm}$ . 动点  $P, Q$  均以  $1\text{ cm/s}$  的速度从点  $C$  同时出发,点  $P$  沿折线  $C \rightarrow B \rightarrow A$  向点  $A$  运动,点  $Q$  沿边  $CA$  向点  $A$  运动.当点  $Q$  运动到点  $A$  时,两点都停止运动.  $\triangle PCQ$  的面积  $S$  (单位: $\text{cm}^2$ ) 与运动时间  $t$  (单位:s) 的关系如图(2)所示. (1)  $m =$  \_\_\_\_\_; (2)  $n =$  \_\_\_\_\_.



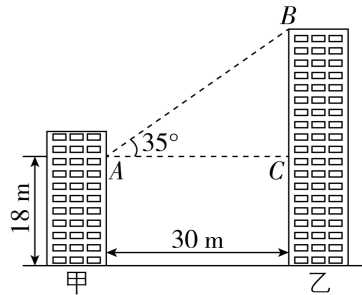
三、解答题(共 9 题,共 75 分)

16. (6 分) 计算:  $| -6 | - \sqrt{2} \times \sqrt{8} + 2^2$ .

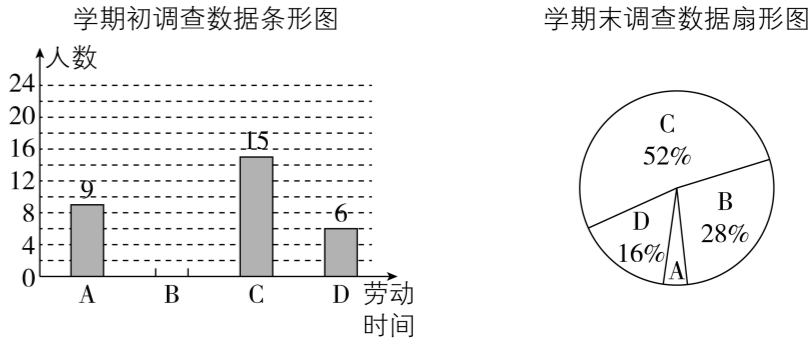
17. (6 分) 如图,  $AB = AD$ ,  $AC$  平分  $\angle BAD$ . 求证:  $\angle B = \angle D$ .



18. (6 分) 如图,甲、乙两栋楼相距 30 m,从甲楼  $A$  处看乙楼顶部  $B$  的仰角为  $35^\circ$ ,  $A$  到地面的距离为 18 m,求乙楼的高. (参考数据:  $\tan 35^\circ \approx 0.7$ )



19. (8 分) 为加强劳动教育,学校制定了《劳动习惯养成计划》,实施“家校社”联动行动,引导学生参与家务劳动、公益劳动等实践活动.学校在学期初和学期末分别对七年级学生开展了“一周参与劳动时间”的问卷调查,两次调查均随机抽取 50 名学生.根据收集到的数据,将劳动时间  $x$  (单位:h) 分为 A ( $x < 2$ ), B ( $2 \leq x < 3$ ), C ( $3 \leq x < 4$ ), D ( $x \geq 4$ ) 四组进行统计,并绘制了学期初调查数据条形图,学期末调查数据扇形图和两次调查数据的平均数、中位数、众数统计表,部分信息如下.



两次调查数据统计表

时间	平均数	中位数	众数
学期初	2. 8	2. 9	2. 8
学期末	3. 5	3. 6	3. 6

- (1) 在学期初调查数据条形图中,B 组人数是\_\_\_\_\_人,并补全条形图;
- (2) 七年级有 500 名学生,估计学期末七年级学生一周参与劳动时间不低于 3 h 的人数;
- (3) 该校七年级学生一周参与劳动时间,学期末比学期初有没有提高? 结合统计数据说明理由.

20. **新考向 项目式学习** (8 分)幻方起源于中国,月历常用于生活,它们有很多奥秘,探究并完成填空.

主题

探究月历与幻方的奥秘

活动一

图(1)是某月的月历,用方框选取了其中的 9 个数.

(1) 移动方框,若方框中的部分数如图(2)所示,则  $a$  是\_\_\_\_\_, $b$  是\_\_\_\_\_;

(2) 移动方框,若方框中的部分数如图(3)所示,则  $c$  是\_\_\_\_\_, $d$  是\_\_\_\_\_(注:用含  $n$  的代数式表示  $c$  和  $d$ )

星期日	星期一	星期二	星期三	星期四	星期五	星期六
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31			

图(1)

4	$a$	6
$b$		
		20

图(2)

$n$	$c$	$n+2$
$d$		
		$n+16$

图(3)

活动二

移动方框选取月历中的 9 个数,调整它们的位置,使其满足“三阶幻方”分布规律:每一横行、每一竖列以及两条斜对角线上的三个数的和都相等.

(3) 若方框选取的数如图(4)所示,调整后,部分数的位置如图(5)所示,则  $e$  是\_\_\_\_\_, $f$  是\_\_\_\_\_;

(4) 若方框选取的数中最小的数是  $n$ ,调整后,部分数的位置如图(6)所示,则  $g$  是\_\_\_\_\_(用含  $n$  的代数式表示  $g$ )

2	3	4
9	10	11
16	17	18

图(4)

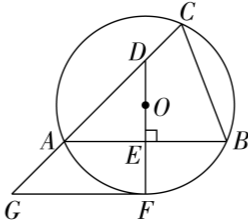
17	2	$e$
	10	
	18	$f$

图(5)

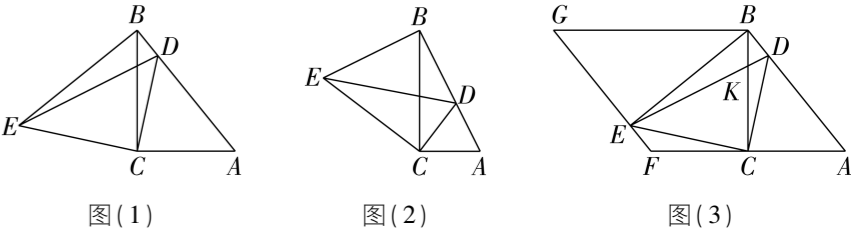
	$n+2$	
$n$	$g$	$n+16$

图(6)

21. (8 分) 如图,  $\odot O$  是  $\triangle ABC$  的外接圆,  $\angle BAC=45^\circ$ . 过点  $O$  作  $DF \perp AB$ , 垂足为  $E$ , 交  $AC$  于点  $D$ , 交  $\odot O$  于点  $F$ . 过点  $F$  作  $\odot O$  的切线, 交  $CA$  的延长线于点  $G$ .
- (1) 求证:  $FD=FG$ ;
- (2) 若  $AB=12, FG=10$ , 求  $\odot O$  的半径.

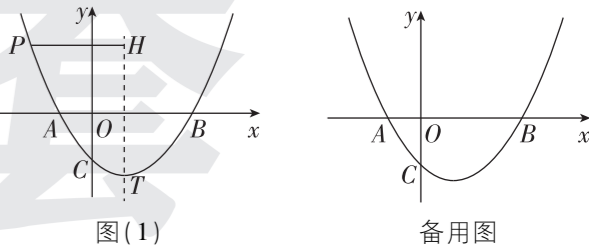


- ①求证:  $AC=CF$ ;
- ②当  $\frac{GF}{GB}=\frac{5}{6}$  时, 直接写出  $\frac{KD}{KE}$  的值.



22. (10 分) 某商店销售 A, B 两种水果. A 水果标价 14 元/千克, B 水果标价 18 元/千克.
- (1) 小明陪妈妈在这家商店按标价买了 A, B 两种水果共 3 千克, 合计付款 46 元. 这两种水果各买了多少千克?
- (2) 妈妈让小明再到这家商店买 A, B 两种水果, 要求 B 水果比 A 水果多买 1 千克, 合计付款不超过 50 元. 设小明买 A 水果  $m$  千克.
- ①若这两种水果按标价出售, 求  $m$  的取值范围;
- ②小明到这家商店后, 发现 A, B 两种水果正在进行优惠活动: A 水果打七五折; 一次购买 B 水果不超过 1 千克不优惠, 超过 1 千克后, 超过 1 千克的部分打七五折. (注: “打七五折”指按标价的 75% 出售) 若小明合计付款 48 元, 求  $m$  的值.

24. (12 分) 抛物线  $y=\frac{1}{2}x^2-x+c$  与  $x$  轴相交于点  $A(-1,0)$  和点  $B$ , 与  $y$  轴相交于点  $C$ ,  $T$  是抛物线的顶点,  $P$  是抛物线上一点, 设点  $P$  的横坐标为  $t$ .
- (1) 求  $c$  的值.
- (2) 如图(1), 若点  $P$  在对称轴左侧, 过点  $P$  作对称轴的垂线, 垂足为  $H$ , 求  $\frac{PH^2}{TH}$  的值.
- (3) 定义: 抛物线上两点  $M, N$  之间的部分叫做抛物线弧  $MN$  (含端点  $M$  和  $N$ ). 过  $M, N$  分别作  $x$  轴的垂线  $l_1, l_2$ , 过抛物线弧  $MN$  的最高点和最低点分别作  $y$  轴的垂线  $l_3, l_4$ , 直线  $l_1, l_2, l_3$  与  $l_4$  围成的矩形叫做抛物线弧  $MN$  的特征矩形. 若点  $P$  在第四象限, 记抛物线弧  $CP$  的特征矩形的周长为  $f$ .
- ①求  $f$  关于  $t$  的函数解析式;
- ②过点  $P$  作  $PQ \parallel x$  轴, 交抛物线于点  $Q$ , 点  $Q$  与点  $C$  不重合. 记抛物线弧  $CQ$  的特征矩形的周长为  $g$ . 若  $f+g=\frac{11}{2}$ , 直接写出  $PQ$  的长.



23. (11 分) 在  $\triangle ABC$  中,  $\angle ACB=90^\circ$ , 将  $\triangle ABC$  绕点  $C$  旋转得到  $\triangle DEC$ , 点  $A$  的对应点  $D$  落在边  $AB$  上, 连接  $BE$ .
- (1) 如图(1), 求证:  $\triangle BCE \sim \triangle ACD$ ;
- (2) 如图(2), 当  $BC=2, AC=1$  时, 求  $BE$  的长;
- (3) 如图(3), 过点  $E$  作  $AB$  的平行线交  $AC$  的延长线于点  $F$ , 过点  $B$  作  $AC$  的平行线交  $EF$  于点  $G$ ,  $DE$  与  $BC$  交于点  $K$ .