

## 2024年江苏省无锡市中考试题

一、选择题（本大题共10小题，每小题3分，共30分。在每小题所给出的四个选项中，只有一项是正确的。）

1. 4的倒数是（ ）

- A.  $\frac{1}{4}$                       B.  $-4$                       C.  $2$                       D.  $\pm 2$

2. 在函数  $y = \sqrt{x-3}$  中，自变量  $x$  的取值范围是（ ）

- A.  $x \neq 3$                       B.  $x > 3$                       C.  $x < 3$                       D.  $x \geq 3$

3. 分式方程  $\frac{1}{x} = \frac{2}{x+1}$  的解是（ ）

- A.  $x = 1$                       B.  $x = -2$                       C.  $x = \frac{1}{2}$                       D.  $x = 2$

4. 一组数据：31, 32, 35, 37, 35，这组数据的平均数和中位数分别是（ ）

- A. 34, 34                      B. 35, 35                      C. 34, 35                      D. 35, 34

5. 下列图形是中心对称图形的是（ ）

- A. 等边三角形                      B. 直角三角形  
C. 平行四边形                      D. 正五边形

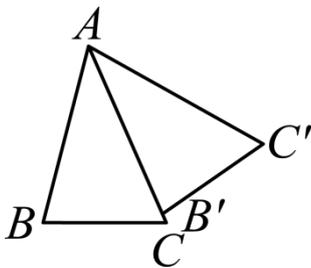
6. 已知圆锥的底面圆半径为3，母线长为4，则圆锥的侧面积为（ ）

- A.  $6\pi$                       B.  $12\pi$                       C.  $15\pi$                       D.  $24\pi$

7. 《九章算术》中有一道“凫雁相逢”问题（凫：野鸭），大意如下：野鸭从南海飞到北海需要7天，大雁从北海飞到南海需要9天。如果野鸭、大雁分别从南海、北海同时起飞，经过多少天相遇？设经过  $x$  天相遇，则下列方程正确的是（ ）

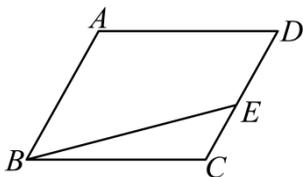
- A.  $\frac{1}{7}x + \frac{1}{9}x = 1$                       B.  $\frac{1}{7}x - \frac{1}{9}x = 1$                       C.  $9x + 7x = 1$                       D.  $9x - 7x = 1$

8. 如图，在  $\triangle ABC$  中， $\angle B = 80^\circ$ ， $\angle C = 65^\circ$ ，将  $\triangle ABC$  绕点 A 逆时针旋转得到  $\triangle AB'C'$ 。当  $AB'$  落在  $AC$  上时， $\angle BAC'$  的度数为（ ）



- A.  $65^\circ$                       B.  $70^\circ$                       C.  $80^\circ$                       D.  $85^\circ$

9. 如图, 在菱形  $ABCD$  中,  $\angle ABC = 60^\circ$ ,  $E$  是  $CD$  的中点, 则  $\sin \angle EBC$  的值为 ( )



- A.  $\frac{\sqrt{3}}{5}$       B.  $\frac{\sqrt{7}}{5}$       C.  $\frac{\sqrt{21}}{14}$       D.  $\frac{5\sqrt{7}}{14}$

10. 已知  $y$  是  $x$  的函数, 若存在实数  $m, n (m < n)$ , 当  $m \leq x \leq n$  时,  $y$  的取值范围是  $tm \leq y \leq tn (t > 0)$ . 我们将  $m \leq x \leq n$  称为这个函数的“ $t$ 级关联范围”. 例如: 函数  $y = 2x$ , 存在  $m = 1, n = 2$ , 当  $1 \leq x \leq 2$  时,  $2 \leq y \leq 4$ , 即  $t = 2$ , 所以  $1 \leq x \leq 2$  是函数  $y = 2x$  的“2级关联范围”. 下列结论:

- ①  $1 \leq x \leq 3$  是函数  $y = -x + 4$  的“1级关联范围”;
- ②  $0 \leq x \leq 2$  不是函数  $y = x^2$  的“2级关联范围”;
- ③ 函数  $y = \frac{k}{x} (k > 0)$  总存在“3级关联范围”;
- ④ 函数  $y = -x^2 + 2x + 1$  不存在“4级关联范围”.

其中正确的为 ( )

- A. ①③      B. ①④      C. ②③      D. ②④

## 二、填空题 (本大题共 8 小题, 每小题 3 分, 共 24 分.)

11. 分解因式:  $x^2 - 9 =$  \_\_\_\_\_.

12. 在科技创新的强力驱动下, 中国高铁事业飞速发展, 高铁技术已经领跑世界. 截至 2023 年底, 我国高铁营业里程达到 45000km. 数据 45000 用科学记数法表示为\_\_\_\_\_.

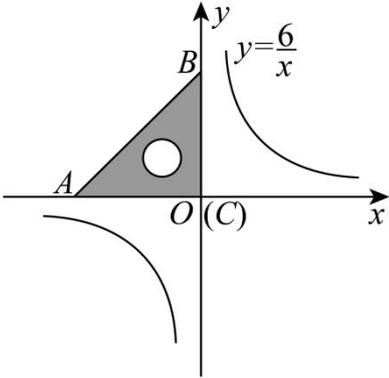
13. 正十二边形的内角和等于\_\_\_\_\_度.

14. 命题“若  $a > b$ , 则  $a - 3 < b - 3$ ”是\_\_\_\_\_命题. (填“真”或“假”)

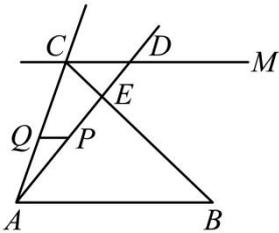
15. 某个函数的图象关于原点对称, 且当  $x > 0$  时,  $y$  随  $x$  的增大而增大. 请写出一个符合上述条件的函数表达式: \_\_\_\_\_.

16. 在  $\triangle ABC$  中,  $AB = 4, BC = 6, AC = 8$ ,  $D, E, F$  分别是  $AB, BC, AC$  的中点, 则  $\triangle DEF$  的周长为\_\_\_\_\_.

17. 在探究“反比例函数的图象与性质”时，小明先将直角边长为5个单位长度的等腰直角三角板  $ABC$  摆在平面直角坐标系中，使其两条直角边  $AC$ ， $BC$  分别落在  $x$  轴负半轴、 $y$  轴正半轴上（如图所示），然后将三角板向右平移  $a$  个单位长度，再向下平移  $a$  个单位长度后，小明发现  $A$ ， $B$  两点恰好都落在函数  $y = \frac{6}{x}$  的图象上，则  $a$  的值为\_\_\_\_\_.



18. 如图，在  $\triangle ABC$  中， $AC = 2$ ， $AB = 3$ ，直线  $CM \parallel AB$ ， $E$  是  $BC$  上的动点（端点除外），射线  $AE$  交  $CM$  于点  $D$ 。在射线  $AE$  上取一点  $P$ ，使得  $AP = 2ED$ ，作  $PQ \parallel AB$ ，交射线  $AC$  于点  $Q$ 。设  $AQ = x$ ， $PQ = y$ 。当  $x = y$  时， $CD =$ \_\_\_\_\_；在点  $E$  运动的过程中， $y$  关于  $x$  的函数表达式为\_\_\_\_\_。



三、解答题（本大题共 10 小题，共 96 分。解答时应写出文字说明、证明过程或演算步骤等。）

19. 计算：

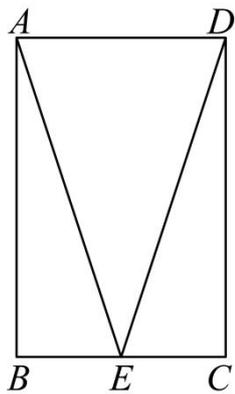
$$(1) \quad |-4| - \sqrt{16} + \left(\frac{1}{2}\right)^{-1};$$

$$(2) \quad a(a-2b) + (a+b)^2.$$

20. (1) 解方程： $(x-2)^2 - 4 = 0$ ；

$$(2) \quad \text{解不等式组：} \begin{cases} 2x-3 \leq x \\ x+2 > 1 \end{cases}$$

21. 如图，在矩形  $ABCD$  中， $E$  是  $BC$  的中点，连接  $AE$ ， $DE$ 。求证：



(1)  $\triangle ABE \cong \triangle DCE$ ；

(2)  $\angle EAD = \angle EDA$ 。

22. 一只不透明的袋子中装有 1 个白球、1 个红球和 1 个绿球，这些球除颜色外都相同。

(1) 将球搅匀，从中任意摸出 1 个球，摸到白球的概率是\_\_\_\_\_；

(2) 将球搅匀，从中任意摸出 1 个球，记录颜色后放回、搅匀，再从中任意摸出 1 个球。求 2 次摸到的球颜色不同的概率。（请用“画树状图”或“列表”等方法写出分析过程）

23. “五谷者，万民之命，国之重宝。”夯实粮食安全根基，需要强化农业科技支撑。农业科研人员小李在试验田里种植了新品种大麦，为考察麦穗长度的分布情况，开展了一次调查研究。

**【确定调查方式】**

(1) 小李计划从试验田里抽取 100 个麦穗，将抽取的这 100 个麦穗的长度作为样本，下面的抽样调查方式合理的是\_\_\_\_\_；（只填序号）

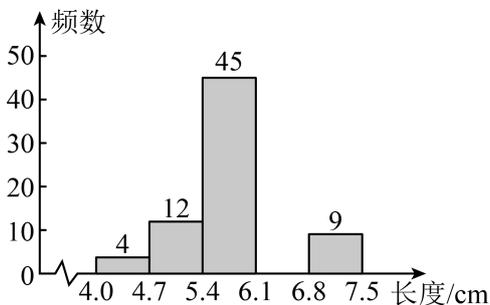
- ①抽取长势最好的 100 个麦穗的长度作为样本
- ②抽取长势最差的 100 个麦穗的长度作为样本
- ③随机抽取 100 个麦穗的长度作为样本

**【整理分析数据】**

(2) 小李采用合理的调查方式获得该试验田 100 个麦穗的长度（精确到 0.1cm），并将调查所得的数据整理如下：

试验田 100 个麦穗长度频率分布表

长度 $x$ / cm	频 率
$4.0 \leq x < 4.7$	0.04
$4.7 \leq x < 5.4$	$m$
$5.4 \leq x < 6.1$	0.45
$6.1 \leq x < 6.8$	0.30
$6.8 \leq x < 7.5$	0.09
合计	1



试验田100个麦穗长度频数分布直方图

根据以上图表信息，解答下列问题：

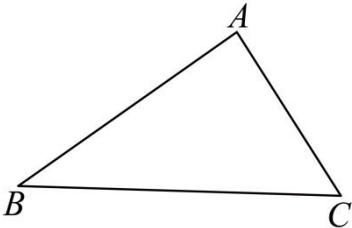
- ①频率分布表中的  $m =$  \_\_\_\_\_；

②请把频数分布直方图补充完整；（画图后请标注相应数据）

【作出合理估计】

(3) 请你估计长度不小于 5.4cm 的麦穗在该试验田里所占比例为多少.

24. 如图，在  $\triangle ABC$  中， $AB > AC$ .



(1) 尺规作图：作  $\angle BAC$  的角平分线，在角平分线上确定点  $D$ ，使得  $DB = DC$ ；（不写作法，保留痕迹）

(2) 在 (1) 的条件下，若  $\angle BAC = 90^\circ$ ， $AB = 7$ ， $AC = 5$ ，则  $AD$  的长是多少？（请直接写出  $AD$  的值）

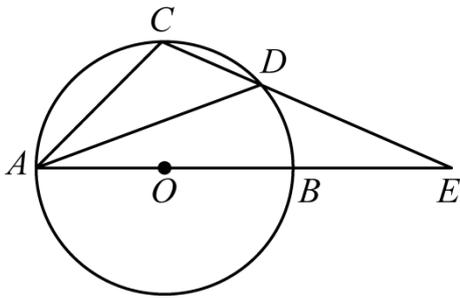
25. 某校积极开展劳动教育，两次购买  $A, B$  两种型号的劳动用品，购买记录如下表：

	$A$ 型劳动用品（件）	$B$ 型劳动用品（件）	合计金额（元）
第一次	20	25	1150
第二次	10	20	800

(1) 求  $A, B$  两种型号劳动用品的单价；

(2) 若该校计划再次购买  $A, B$  两种型号的劳动用品共 40 件，其中  $A$  型劳动用品购买数量不少于 10 件且不多于 25 件. 该校购买这 40 件劳动用品至少需要多少元？（备注： $A, B$  两种型号劳动用品的单价保持不变）

26. 如图,  $AB$  是  $\odot O$  的直径,  $\triangle ACD$  内接于  $\odot O$ ,  $\widehat{CD} = \widehat{DB}$ ,  $AB$ ,  $CD$  的延长线相交于点  $E$ , 且  $DE = AD$ .



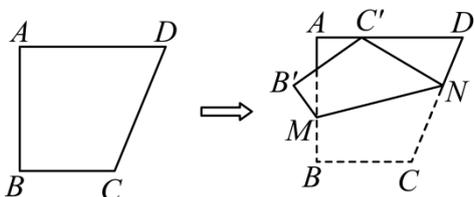
(1) 求证:  $\triangle CAD \sim \triangle CEA$ ;

(2) 求  $\angle ADC$  的度数.

27. 【操作观察】

如图, 在四边形纸片  $ABCD$  中,  $AD \parallel BC$ ,  $\angle ABC = 90^\circ$ ,  $BC = 8$ ,  $AB = 12$ ,  $AD = 13$ .

折叠四边形纸片  $ABCD$ , 使得点  $C$  的对应点  $C'$  始终落在  $AD$  上, 点  $B$  的对应点为  $B'$ , 折痕与  $AB$ ,  $CD$  分别交于点  $M$ ,  $N$ .



【解决问题】

(1) 当点  $C'$  与点  $A$  重合时, 求  $B'M$  的长;

(2) 设直线  $B'C'$  与直线  $AB$  相交于点  $F$ , 当  $\angle AFC' = \angle ADC$  时, 求  $AC'$  的长.

28. 已知二次函数  $y = ax^2 + x + c$  的图象经过点  $A\left(-1, -\frac{1}{2}\right)$  和点  $B(2, 1)$ .

(1) 求这个二次函数的表达式;

(2) 若点  $C(m+1, y_1)$ ,  $D(m+2, y_2)$  都在该二次函数的图象上, 试比较  $y_1$  和  $y_2$  的大小, 并说明理由;

(3) 点  $P$ ,  $Q$  在直线  $AB$  上, 点  $M$  在该二次函数图象上. 问: 在  $y$  轴上是否存在点  $N$ , 使得以  $P$ ,  $Q$ ,  $M$ ,  $N$  为顶点的四边形是正方形? 若存在, 请直接写出所有满足条件的点  $N$  的坐标; 若不存在, 请说明理由.