

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. ± 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

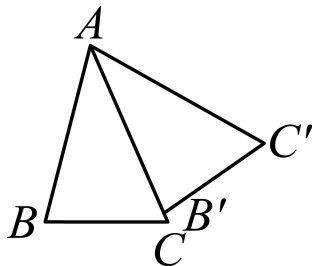
6. 已知圆锥的底面圆半径为 3，母线长为 4，则圆锥的侧面积为（ ）

- A. 6π B. 12π C. 15π D. 24π

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（ ）

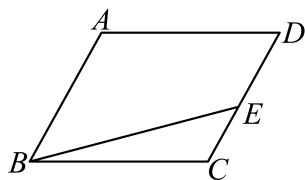
- A. $\frac{1}{7}x + \frac{1}{9}x = 1$ B. $\frac{1}{7}x - \frac{1}{9}x = 1$ C. $9x + 7x = 1$ D. $9x - 7x = 1$

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° B. 70° C. 80° D. 85°

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.

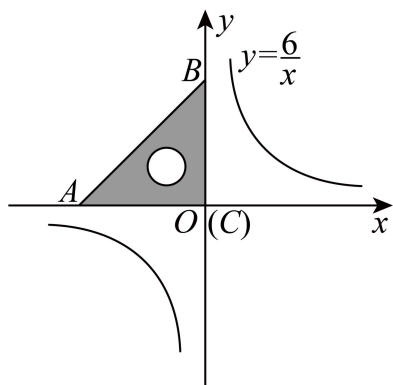
14. 命题“若 $a > b$, 则 $a - 3 < b - 3$ ”是_____命题. (填“真”或“假”)

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: _____.

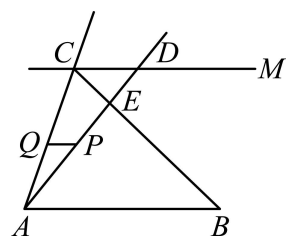
16. 在 $\triangle ABC$ 中, $AB = 4, BC = 6, AC = 8$, D, E, F 分别是 AB, BC, AC 的中点, 则 $\triangle DEF$ 的周长为_____.

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 摆放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：

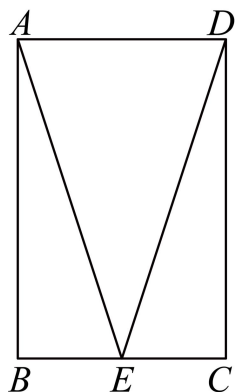
$$(1) \quad |-4| - \sqrt{16} + \left(\frac{1}{2}\right)^{-1};$$

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

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

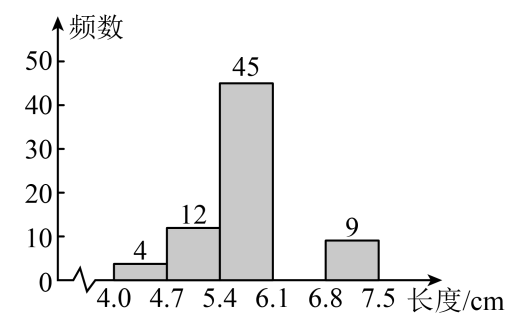
【整理分析数据】

(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

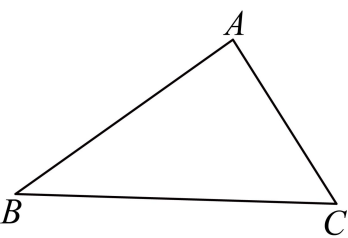
根据以上图表信息，解答下列问题：

- 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）

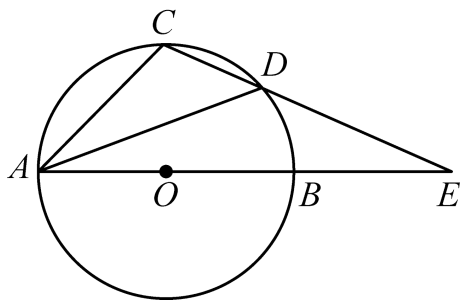
25. 某校积极开展劳动教育，两次购买 A, B 两种型号的劳动用品，购买记录如下表：

	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 $DE = AD$.



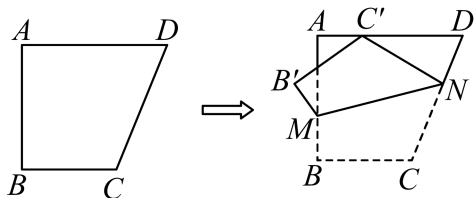
(1) 求证: $\triangle CAD \sim \triangle CEA$;

(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.