

江苏省无锡市 2024 年中考数学试卷

姓名：_____ 班级：_____ 考号：_____

题号	一	二	三	总分
评分				

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

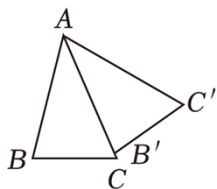
6. 已知圆锥的底面圆半径为 3，母线长为 4，则圆锥的侧面积为（ ）

- 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（ ）

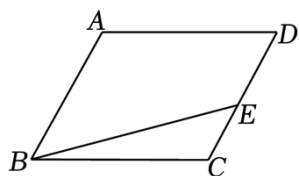
- A. $\frac{1}{7}x + \frac{1}{9}x = 1$ B. $\frac{1}{7}x - \frac{1}{9}x = 1$ C. $9x+7x=1$ D. $9x-7x=1$

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。

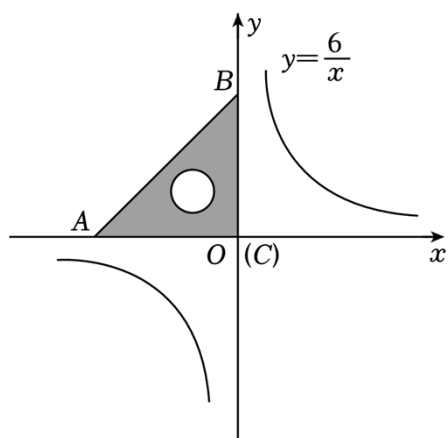
14. 命题“若 $a > b$ ，则 $a-3 < b-3$ ”是_____命题。（填“真”或“假”）

15. 某个函数的图象关于原点对称，且当 $x > 0$ 时， y 随 x

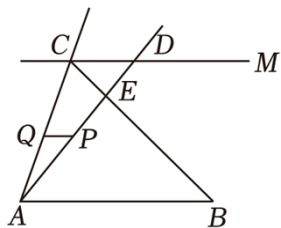
的增大而增大. 请写出一个符合上述条件的函数表达式: _____.

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:

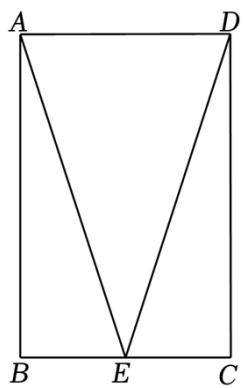
$$(1) |-4| - \sqrt{16} + \left(\frac{1}{2}\right)^{-1};$$

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

20. (1) 解方程: $(x-2)^2-4=0$;

(2) 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.

(1) 【确定调查方式】

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

(2) 【整理分析数据】

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：

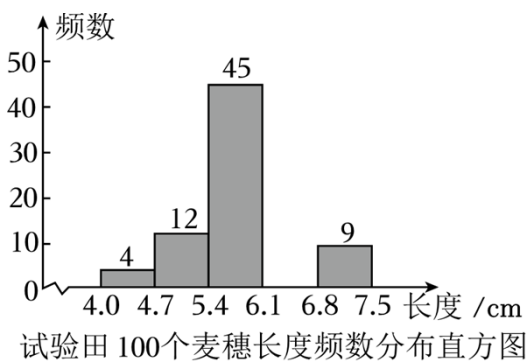
试验田 100 个麦穗长度频率分布表

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

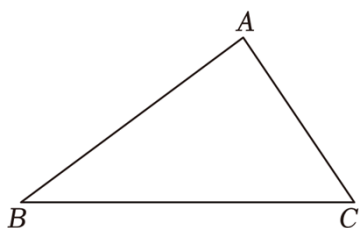
根据图表信息，解答下列问题：

- ① 频率分布表中的 $m = \underline{\quad \blacktriangle \quad}$ ；
- ② 请把频数分布直方图补充完整；（画图后请标注相应数据）
- （3）【作出合理估计】

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）

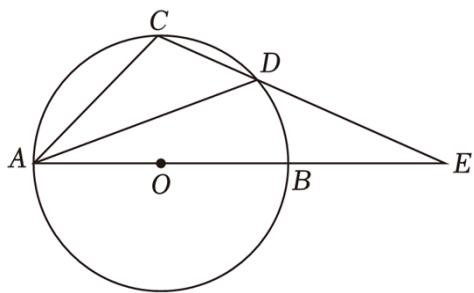
25. 某校积极开展劳动教育，两次购买 A ， B 两种型号的劳动用品，购买记录如下表：

	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；

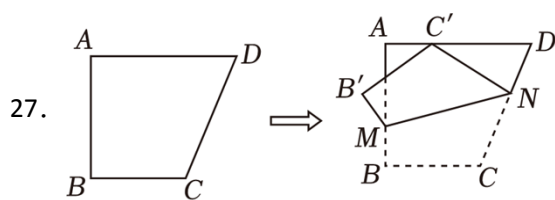
（2）若该校计划再次购买 A ， B 两种型号的劳动用品共 40 件，其中 A 型劳动用品购买数量不少于 10 件且不多于 25 件．该校购买这 40 件劳动用品至少需要多少元？（备注： A ， B 两种型号劳动用品的单价保持不变）

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.



【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 BM 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 $A(-1, -\frac{1}{2})$ 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.

答案解析部分

1. 【答案】A

【解析】【解答】解：4 的倒数是 $\frac{1}{4}$.

故答案为：A.

【分析】根据倒数的定义：乘积是 1 的两个数互为倒数，即可求解.

2. 【答案】D

【解析】【解答】解： $\because$ 在函数 $y = \sqrt{x-3}$ 中，有 $x-3 \geq 0$,

$\therefore$ 自变量 x 的取值范围是 $x \geq 3$,

故答案为：D.

【分析】根据二次根式被开方数大于等于 0，得关于 x 的不等式，解不等式求出 x 的取值范围即可.

3. 【答案】A

【解析】【解答】解： $\because \frac{1}{x} = \frac{2}{x+1}$,

$\therefore$ 方程两边同时乘 $x(x+1)$ ，得 $x+1=2x$,

解得： $x=1$,

检验：当 $x=1$ 时， $x(x+1) \neq 0$,

$\therefore$ 分式方程的解是 $x=1$,

故答案为：A.

【分析】根据解分式方程的解法进行求解即可.

4. 【答案】C

【解析】【解答】解： $\because$ 这组数据按从小到大进行排列为：31，32，35，35，37，

$\therefore$ 这组数据的平均数为： $\frac{1}{5} \times (31 + 32 + 35 \times 2 + 37) = 34$ ，中位数为：35，

故答案为：C.

【分析】根据平均数、中位数的定义进行求解即可.

5. 【答案】C

【解析】【解答】解：A、等边三角形不是中心对称图形，故 A 不符合题意；

B、直角三角形不是中心对称图形，故 B 不符合题意；

C、平行四边形是中心对称图形，故 C 符合题意；

D、正五边形不是中心对称图形，故 D 不符合题意；

故答案为：C.

【分析】中心对称图形是图形绕某一点旋转 180° 后与原来的图形完全重合，再对各选项逐一判断.

6. 【答案】B

【解析】【解答】解：∵圆锥的底面圆半径为 3，母线长为 4，

∴圆锥的侧面积为： $\pi \times 3 \times 4 = 12\pi$ ，

故答案为：B.

【分析】根据圆锥的侧面积计算公式： $S_{\text{圆锥侧}} = \pi rl$ （ r 是圆锥底面圆半径， l 是圆锥母线长）进行求解.

7. 【答案】A

【解析】【解答】解：设经过 x 天相遇，

根据题意，得 $\frac{1}{7}x + \frac{1}{9}x = 1$ ，

故答案为：A.

【分析】根据题意得野鸭和大雁的速度分别为 $\frac{1}{7}$ ， $\frac{1}{9}$ ，设经过 x 天相遇，由总路程=野鸭的路程+大雁的路程列出方程.

8. 【答案】B

【解析】【解答】解：∵ $\angle B = 80^\circ$ ， $\angle C = 65^\circ$ ，

∴ $\angle BAC = 180^\circ - \angle B - \angle C = 180^\circ - 80^\circ - 65^\circ = 35^\circ$ ，

∵将 $\triangle ABC$ 绕点 A 逆时针旋转得到 $\triangle AB'C'$ ，

∴ $\angle B'AC' = \angle BAC = 35^\circ$ ，

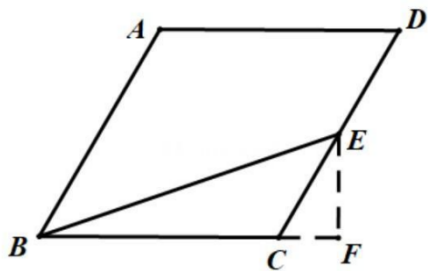
∴ $\angle BAC' = 2\angle BAC = 2 \times 35^\circ = 70^\circ$ ，

故答案为：B.

【分析】根据三角形内角和定理得 $\angle BAC$ 的度数，根据旋转的性质得 $\angle B'AC' = \angle BAC$ ，从而求出 $\angle BAC' = 2\angle BAC$.

9. 【答案】C

【解析】【解答】解：如图，过点 E 作 $EF \perp BC$ ，交 BC 延长线于 F，



$$\therefore \angle BFE = 90^\circ,$$

$\because$ 四边形 ABCD 是菱形，

$$\therefore BC = CD, AB \parallel CD,$$

$$\therefore \angle ABC = 60^\circ,$$

$$\therefore \angle ECF = \angle ABC = 60^\circ,$$

设 $BC = CD = a$,

$\because$ 点 E 是 CD 中点，

$$\therefore CE = \frac{1}{2}CD = \frac{1}{2}a,$$

$$\text{在 } Rt \triangle CEF \text{ 中, } \sin \angle ECF = \sin 60^\circ = \frac{EF}{CE}, \quad \cos \angle ECF = \cos 60^\circ = \frac{CF}{CE},$$

$$\therefore EF = \sin 60^\circ \cdot CE = \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{1}{2}a = \frac{\sqrt{3}}{4}a, \quad CF = \cos 60^\circ \cdot CE = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}a = \frac{1}{4}a,$$

$$\therefore BF = BC + CF = a + \frac{1}{4}a = \frac{5}{4}a,$$

$$\therefore BE = \sqrt{BF^2 + EF^2} = \sqrt{\left(\frac{5}{4}a\right)^2 + \left(\frac{\sqrt{3}}{4}a\right)^2} = \frac{\sqrt{7}}{2}a,$$

$$\therefore \sin \angle EBC = \frac{EF}{BE} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{4}a}{\frac{\sqrt{7}}{2}a} = \frac{\sqrt{21}}{14}.$$

故答案为：C.

【分析】过点 E 作 $EF \perp BC$ ，交 BC 延长线于 F，得 $\angle BFE = 90^\circ$ ，根据菱形的性质得 $BC = CD$ ， $AB \parallel CD$ ，从而有 $\angle ECF = \angle ABC = 60^\circ$ ，设 $BC = CD = a$ ，得 $CE = \frac{1}{2}a$ ，接下来在 $Rt \triangle CEF$ 中，解直角三角形得 $EF = \sin 60^\circ \cdot CE$ ， $CF = \cos 60^\circ \cdot CE$ ，从而得 BF 的值，进而利用勾股定理求出 BE 的值，最后根据正弦的定义得 $\sin \angle EBC = \frac{EF}{BE}$.

10. 【答案】A

【解析】【解答】解：①当 $x=1$ 时， $y=-1+4=3$ ，当 $x=3$ 时， $y=-3+4=1$ ，

$\therefore$ 函数 $y=-x+4$ ，

∴y 随 x 的增大而减小,

∴当 $1 \leq x \leq 3$ 时, y 的取值范围是 $1 \leq y \leq 3$,

∴根据题意, 得 $t=1$,

∴ $1 \leq x \leq 3$ 是函数 $y=-x+4$ 的“1 级关联范围”, 结论①正确;

②当 $x=0$ 时, $y=0$, 当 $x=2$ 时, $y=4$,

∵函数 $y=x^2$ 的对称轴为直线 $x=0$, 函数抛物线开口向上,

∴当 $x \geq 0$ 时, y 随 x 的增大而增大,

∴当 $0 \leq x \leq 2$ 时, y 的取值范围是 $0 \leq y \leq 4$,

∴根据题意, 得 $t=2$,

∴ $0 \leq x \leq 2$ 是函数 $y=x^2$ 的“2 级关联范围”, 结论②不正确;

③∵函数 $y = \frac{k}{x} (k > 0)$,

∴在每一个象限内, y 随 x 的增大而减小,

设 $0 < m \leq x \leq n$, 则 $\frac{k}{n} \leq y \leq \frac{k}{m}$,

假设函数 $y = \frac{k}{x} (k > 0)$ 存在“3 级关联范围”,

$$\therefore \begin{cases} 3m = \frac{k}{n}, \\ 3n = \frac{k}{m} \end{cases}$$

∴ $k=3mn$,

∵ $k > 0$, $0 < m \leq x \leq n$,

∴总存在 $k=3mn$,

∴函数 $y = \frac{k}{x} (k > 0)$ 总存在“3 级关联范围”, 结论③正确;

④∵函数 $y=-x^2+2x+1$ 对称轴为直线 $x=1$, 抛物线开口向下,

∴当 $x < 1$ 时, y 随 x 的增大而增大, $x > 1$ 时, y 随 x 的增大而减小,

设 $m \leq x \leq n < 1$, 则 $-m^2+2m+1 \leq y \leq -n^2+2n+1$,

假设函数 $y=-x^2+2x+1$ 存在“4 级关联范围”,

$$\therefore \begin{cases} -m^2 + 2m + 1 = 4m, \\ -n^2 + 2n + 1 = 4n \end{cases}$$

$$\therefore \begin{cases} m = -1 - \sqrt{2}, \\ n = -1 + \sqrt{2} \end{cases}$$

∴ $-1 - \sqrt{2} \leq x \leq -1 + \sqrt{2}$ 是函数 $y=-x^2+2x+1$ 的“4 级关联范围”, 结论④错误;

故答案为: A.

【分析】①先求出当 $1 \leq x \leq 3$ 时, y 的取值范围是 $1 \leq y \leq 3$, 再根据新定义得 $t=1$, 从而判断结论①;

②先求出当 $0 \leq x \leq 2$ 时, y 的取值范围是 $0 \leq y \leq 4$, 再根据新定义得 $t=2$, 从而判断结论②;

③先设 $0 < m \leq x \leq n$, 则 $\frac{k}{n} \leq y \leq \frac{k}{m}$, 然后假设函数 $y = \frac{k}{x} (k > 0)$ 存在”3 级关联范围“, 得 $\begin{cases} 3m = \frac{k}{n} \\ 3n = \frac{k}{m} \end{cases}$, 求出 $k=3mn$,

从而判断结论③;

④设 $m \leq x \leq n < 1$, 则 $-m^2+2m+1 \leq y \leq -n^2+2n+1$, 假设函数 $y = -x^2+2x+1$ 存在”4 级关联范围“, 得

$$\begin{cases} -m^2 + 2m + 1 = 4m \\ -n^2 + 2n + 1 = 4n \end{cases}, \text{ 求出 } m、n \text{ 的值, 从而判断结论④}.$$

11. 【答案】 $(x+3)(x-3)$

【解析】【解答】 $x^2-9=(x+3)(x-3)$.

故答案为: $(x+3)(x-3)$.

【分析】本题中两个平方项的符号相反, 直接运用平方差公式分解因式.

12. 【答案】 4.5×10^4

【解析】【解答】解: $45000=4.5 \times 10^4$

故答案为: 4.5×10^4 .

【分析】用科学记数法表示较大的数, 一般形式为 $a \times 10^n$, 其中 $1 \leq |a| < 10$, n 为原数的整数位数.

13. 【答案】1800

【解析】【解答】解: 根据多边形的内角和公式可知: $180^\circ \times (12-2) = 1800^\circ$,

故答案为: 1800.

【分析】利用多边形的内角和公式: 当多边形的边数为 n (n 正整数, $n \geq 3$) 时, 则 n 边形的内角和为 $(n-2) \cdot 180^\circ$, 即可求解.

14. 【答案】假

【解析】【解答】解: $\because a > b$,

$$\therefore a-3 > b-3,$$

$\therefore$ 命题“若 $a > b$, 则 $a-3 < b-3$ ”是假命题,

故答案为: 假.

【分析】根据题意得: $a > b$, 则 $a-3 > b-3$, 即可求解.

15. 【答案】 $y = -\frac{1}{x}$

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/778035111130006140>