

北京一零一中 2016-2017 学年度第二学期期中考试

初二数学

(时间：100 分钟，满分：120 分)

命题：初二数学组 审核：付娟

一、选择题：本大题共 10 小题，每题 3 分，共 30 分。并将答案填入答题纸中相应的表格内。

1. 请判别下列哪个方程是一元二次方程

- A. $x+2y=1$ B. $x^2+5=0$ C. $2x+\frac{3}{x}=8$ D. $3x+8=6x+2$

2. 在四边形 $ABCD$ 中，对角线 AC ， BD 互相平分，若添加一个条件使得四边形 $ABCD$ 是菱形，则这个条件可以是

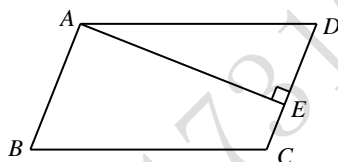
- A. $\angle ABC=90^\circ$ B. $AB=CD$ C. $AC \perp BD$ D. $AB \parallel CD$

3. $P_1(-2, y_1)$ ， $P_2(3, y_2)$ 是一次函数 $y=-2x+3$ 图像上的两个点，则 y_1 ， y_2 的大小关系是

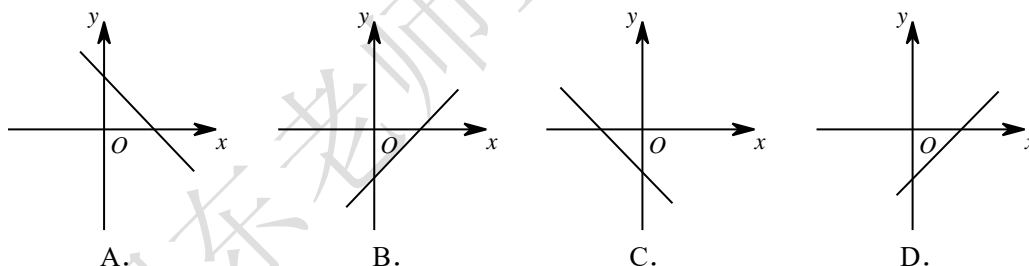
- A. $y_1 > y_2$ B. $y_1 = y_2$ C. $y_1 < y_2$ D. 不能确定

4. 如图，在 $\square ABCD$ 中， $AE \perp CD$ 于点 E ， $\angle B=65^\circ$ ，则 $\angle DAE$ 等于

- A. 15° B. 25° C. 35° D. 65°



5. 一次函数 $y=kx+b$ ，其中 $kx < 0$ ，且 y 随 x 的增大而减小，则其图象为



6. 关于 x 的一元二次方程 $(a-1)x^2+x+a^2-1=0$ 的一个根是 0，则 a 的值是

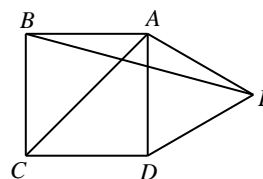
- A. 1 B. -1 C. ± 1 D. 0

7. 汽车由北京驶往相距 120 千米的天津，它的平均速度是 30 千米/时，则汽车距天津的路程 S (千米) 与行驶时间 t (时) 的函数关系及自变量的取值范围是

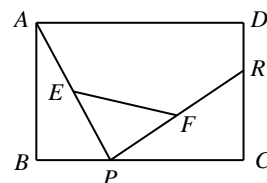
- A. $S=120-30t$ ($0 \leq t \leq 4$) B. $S=30t$ ($0 \leq t \leq 4$)
C. $S=120-30t$ ($t > 0$) D. $S=30t$ ($t=4$)

8. 如图，在正方形 $ABCD$ 外侧，作等边三角形 ADE ， AC 与 BE 相交于 F ，则 $\angle CFE$ 为

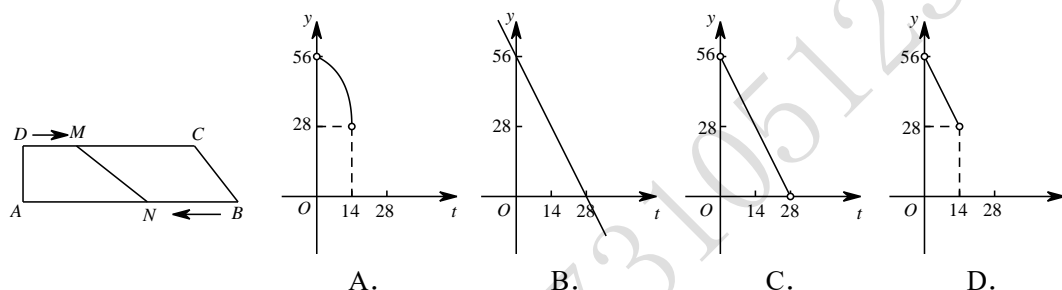
- A. 145° B. 120° C. 115° D. 105°



9. 如图，已知矩形 $ABCD$ 中， R 、 P 分别是 DC 、 BC 上的点， E 、 F 分别是 AP 、 RP 的中点，当点 P 在 BC 上从 B 向 C 移动而 R 不动时，那么线段 EF 的长的变化是

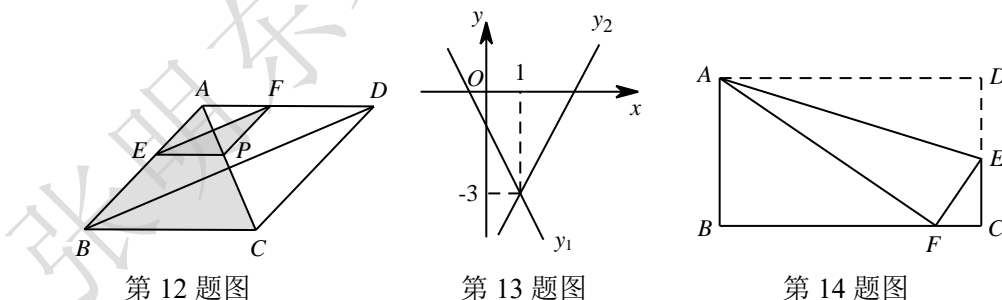


- A. 逐渐增大 B. 逐渐减小 C. 长度不改变 D. 不能确定
10. 如图，在直角梯形 $ABCD$ 中， $DC \parallel AB$ ， $\angle A = 90^\circ$ ， $AB = 28\text{cm}$ ， $DC = 24\text{cm}$ ， $AD = 4\text{cm}$ ，点 M 从点 D 出发，以 1cm/s 的速度向点 C 运动，点 N 从点 B 同时出发，以 2cm/s 的速度向点 A 运动，当其中一个动点到达端点停止运动时，另一个动点也随之停止运动。则四边形 $ANMD$ 的面积 $y(\text{cm}^2)$ 与两动点运动的时间 $t(\text{s})$ 的函数图象大致是

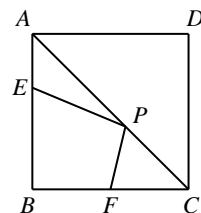


二、填空题：本大题共 8 小题，每题 4 分，共 32 分。把你的答案填入答题纸中相应的位置上。

11. 函数 $y = 2x + 3$ 的图象向下平移 5 个单位所得到的直线解析式为_____。
12. 如图，菱形 $ABCD$ 中， $AC = 2$ ， $BD = 5$ ， P 是 AC 上一动点 (P 不与 A 、 C 重合)， $PE \parallel BC$ 交 AB 于 E ， $PF \parallel CD$ 交 AD 于 F ，则图中阴影部分的面积为_____。
13. 一次函数 $y_1 = k_1x + b_1$ 与 $y_2 = k_2x + b_2$ 的图象如图所示，则当 x _____ 时， $y_1 < y_2$ 。



14. 如图，沿折痕 AE 折叠矩形 $ABCD$ 的一边，使点 D 落在 BC 边上一点 F 处。若 $AB = 8$ ，且 $\triangle ABF$ 的面积为 24，则 EC 的长为_____。
15. 如图，正方形 $ABCD$ 的面积是 3， E ， F ， P 分别是 AB ， BC ， AC 上的动点， $PE + PF$ 的最小值等于_____。



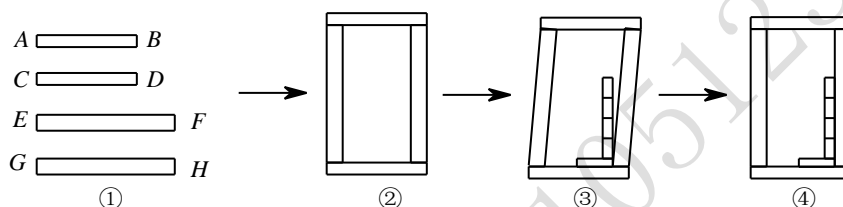
16. 一次函数 $y = (4-m)x + m$ 不过第四象限，则整数 m 的值为_____.

17. 如图所示，工人师傅做一个矩形铝合金窗框分下面三个步骤进行：

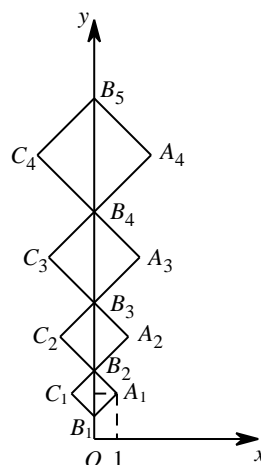
(1) 先截出两对符合规格的铝合金窗料（如图①所示），使 $AB = CD$ ， $EF = GH$.

(2) 摆放成如图②的四边形，则这时窗框的形状是平行四边形，它的依据是_____.

(3) 将直尺紧靠窗框的一个角（如图③），调整窗框的边框，当直角尺的两条直角边与窗框无缝隙时（如图④），说明窗框合格，这时窗框是矩形，它的依据是_____.



18. 如图，在平面直角坐标系 xOy 中， $B_1(0, 1)$ ， $B_2(0, 3)$ ， $B_3(0, 6)$ ， $B_4(0, 10)$ ， \dots ，以 B_1B_2 为对角线作第一个正方形 $A_1B_1C_1B_2$ ，以 B_2B_3 为对角线作第二个正方形 $A_2B_2C_2B_3$ ，以 B_3B_4 为对角线作第三个正方形 $A_3B_3C_3B_4$ ， \dots ，如果所作正方形的对角线 B_nB_{n+1} 都在 y 轴上，且 B_nB_{n+1} 的长度依次增加 1 个单位，顶点 A_n 都在第一象限内（ $n \geq 1$ ，且 n 为整数），那么 A_1 的坐标为_____； A_n 的坐标为_____（用含 n 的代数式表示）.



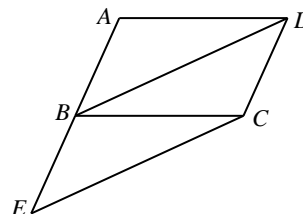
三、解答题：本大题共 8 小题，共 58 分

19. （本题 12 分，每小题 4 分）请用指定方法解下列一元二次方程：

(1) 直接开平方法： $3x^2 = 27$. (2) 配方法： $x^2 - 4x + 1 = 0$. (3)

公式法： $2x^2 - 2\sqrt{2}x + 1 = 0$.

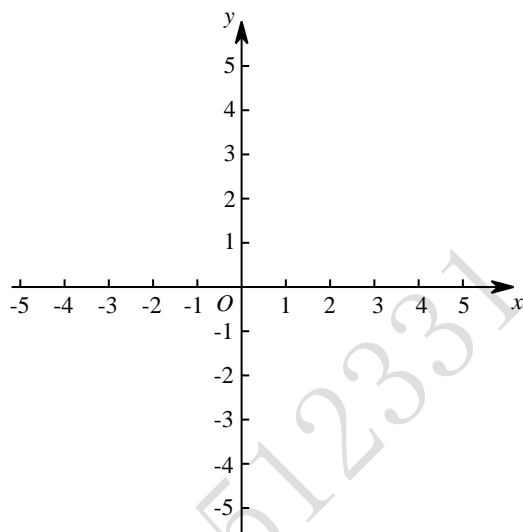
20. （本题 6 分）如图，在平行四边形 $ABCD$ 中，点 E 在 AB 的延长线上，且 $EC \parallel BD$ ，求证： $BE = AB$.



21. (本题 6 分) 已知一次函数的图象经过点 $A(2, 0)$, $B(0, 4)$.

(1) 求此函数的解析式;

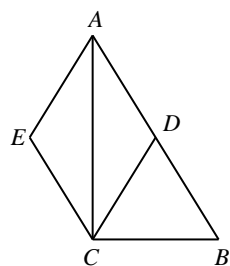
(2) 若点 P 为此一次函数图像上一动点, 且 $\triangle POA$ 的面积为 2, 求点 P 的坐标.



22. (本题 6 分) 如图, $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, $\angle ACB = 90^\circ$, CD 是斜边 AB 上的中线, 分别过点 A , C 作 $AE \parallel DC$, $CE \parallel AB$, 两线交于点 E .

(1) 求证: 四边形 $AECD$ 是菱形;

(2) 若 $\angle B = 60^\circ$, $BC = 2$, 求四边形 $AECD$ 的面积.



24. (本题 6 分) 有这样一个问题：探究函数 $y = \frac{x+1}{x-1}$ 的图象与性质.

小聪根据学习函数的经验，对函数 $y = \frac{x+1}{x-1}$ 的图象与性质进行了探究.

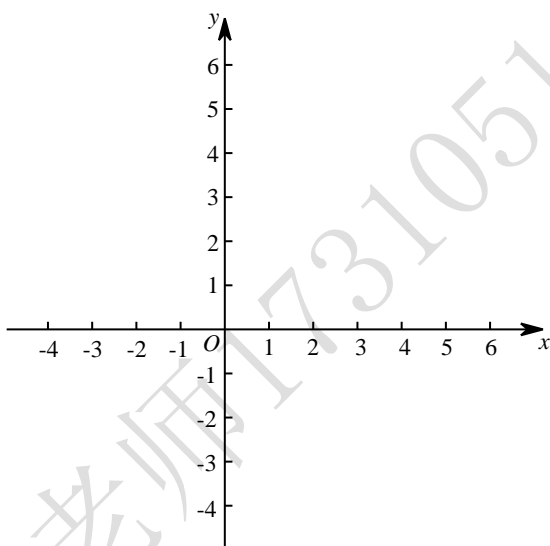
下面是小聪的探究过程，请补充完整：

(1) 函数 $y = \frac{x+1}{x-1}$ 的自变量 x 的取值范围是_____.

(2) 下表是 y 与 x 的几组对应值，请直接写出 m 的值， $m =$ _____.

x	...	-3	-1.5	-1	0	m	0.6	1.4	1.5	2	3	3.5	5	...
y	...	0.5	0.2	0	-1	-3	-4	6	5	3	2	1.8	1.5	...

(3) 请在平面直角坐标系 xOy 中，描出以上表中各组对应值为坐标的点，并画出该函数的图象.



(4) 结合函数图象，写出该函数的一条性质：_____.

25. (本题 7 分) 阅读下列材料:

问题: 如图 1, 在 $\triangle ABC$ 中, 点 P 为 BC 的中点, 求证: $AP < \frac{1}{2}(AB + AC)$.

小明提供了他研究这个问题的思路: 从点 P 为 BC 的中点出发, 可以构造以 AB 、 AC 为邻边的平行四边形 $ABHC$, 结合平行四边形的性质以及三角形两边之和大于第三边的性质便可解决这个问题.

请结合小明研究问题的思路, 解决下列问题:

- (1) 完成上面问题的解答;
- (2) 如果在图 1 中, $\angle BAC = 60^\circ$, 延长 AB 到 D , 使得 $BD = AC$, 延长 AC 到 E , 使得 $CE = AB$, 连结 DE , 如图 2, 请猜想线段 BE 与线段 AP 之间的数量关系. 并加以证明.

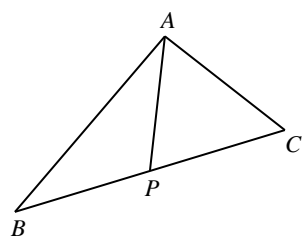


图1

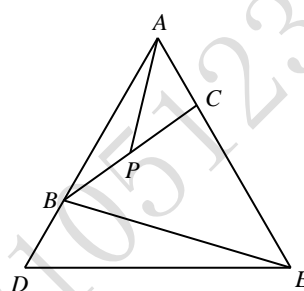


图2

26. (本题 8 分) 在平面直角坐标系 xOy 中, 对于任意三点 A , B , C 的“矩面积”, 给出如下定义: 任意两点横坐标差的最大值为“水平底” a , 任意两点纵坐标差的最大值称为“铅垂高” h , “水平底”与“铅垂高”的乘积为点 A , B , C 的“矩面积 S ”, 即“矩面积” $S = ah$. 例如: 点 $A(1, 2)$, $B(-3, 1)$, $C(2, -2)$, 它们的“水平底” $a = 5$, “铅垂高” $h = 4$, “矩面积” $S = ah = 20$.

- (1) 已知点 $A(2, 1)$, $B(-2, 3)$, $C(0, t)$.
 - ①若 A , B , C 三点“矩面积”为 12, 写出点 C 的坐标: _____.
 - ②写出 A , B , C 三点的“矩面积”的最小值: _____.
- (2) 已知点 $D(-1, 3)$, $E(4, 0)$, $F(t, 2t)$,
 - ①当 D , E , F 三点的“矩面积”取最小值时, 写出 t 的取值范围: _____.
 - ②若 D , E , F 三点的“矩面积”为 33, 求点 F 的坐标;
 - ③设 D , E , F 三点的“矩面积”为 S , 写出 S 与 t 的函数关系式.