

吉林省 2019 年初中毕业生学业水平考试数学试题

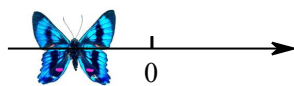
数学试题共 6 题，包括六道大题，共 26 道小题。全卷满分 120 分，考试时间为 120 分钟。考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。

注意事项：

1. 答题前，请您将自己的姓名、准考证号填写在答题卡上，并将条形码准确粘贴在条形码区域内。
2. 答题时，请您按照考试要求在答题卡上的指定区域内作答，在草稿纸、试题上答题无效。

一、单项选择题（每小题 2 分，共 12 分）

1. 如图，数轴上蝴蝶所在点表示的数可能为（ ）



（第1题）

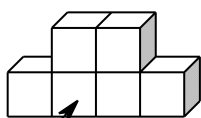
- A. 3 B. 2 C. 1 D. -1

答案： D

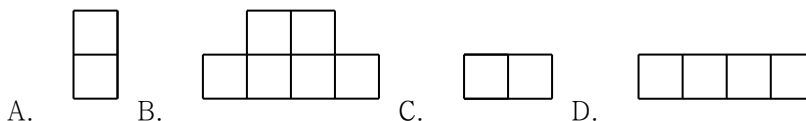
考点： 数轴。

解析： 蝴蝶在原点的左边，应为负数，所以，选项中，只有 -1 有可能，选 D。

2. 如图，由 6 个相同的小正方体组合成一个立体图形，它的俯视图为（ ）



正面
（第2题）



答案： D

考点： 三视图。

解析： 从上面往下看，能看到一排四个正方形，D 符合。

3. 若 a 为实数，则下列各式的运算结果比 a 小的是（ ）

- A. $a+1$ B. $a-1$ C. $a \times 1$ D. $a \div 1$

答案： B

考点：实数的运算。

解析： $a-1$ 表示比 a 小 1 的数，所以，B 符合。

4. 把图中的交通标志图案绕着它的中心旋转一定角度后与自身重合，则这个旋转角度至少为 ()

- A. 30° B. 90° C. 120° D. 180°



(第4题)

答案：C

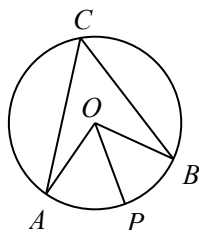
考点：旋转。

解析：一个圆周 360° ，图中三个箭头，均分圆，每份为 120° ，所以，旋转 120° 后与自身重合。

选 C。

5. 如图，在 $\odot O$ 中， $\widehat{AB}$ 所对的圆周角 $\angle ACB=50^\circ$ ，若 P 为 $\widehat{AB}$ 上一点， $\angle AOP=55^\circ$ ，则 $\angle POB$ 的度数为 ()

- A. 30° B. 45° C. 55° D. 60°



(第5题)

答案：B

考点：同弧所对圆周角与圆心角之间的关系。

解析：圆周角 $\angle ACB$ 、圆心角 $\angle AOB$ 所对的弧都是弧 AB，

所以， $\angle AOB = 2\angle ACB = 100^\circ$ ，

$\angle POB = \angle AOB - \angle AOP = 100^\circ - 55^\circ = 45^\circ$ ，

选 B。

6. 曲桥是我国古代经典建筑之一，它的修建增加了游人在桥上行走的路程，有利于游人更好地观赏风光。如图， A 、 B 两地间修建曲桥与修建直的桥相比，增加了桥的长度，其中蕴含的数学道理是（ ）

A. 两点之间，线段最短

B. 平行于同一条直线的两条直线平行

C. 垂线段最短

D. 两点确定一条直线



B

(第6题)

答案: A

考点: 两点之间，线段最短

解析: A 、 B 两点之间，线段 AB 最短。

二、填空题 (每小题 3 分，共 24 分)

7. 分解因式: $a^2 - 1 =$ _____.

答案: $(a+1)(a-1)$

考点: 分解因式，平方差公式。

解析: $a^2 - 1 = (a+1)(a-1)$

8. 不等式 $3x - 2 > 1$ 的解集是_____.

答案: $x > 1$

考点: 一元一次不等式。

解析: 移项，得: $3x > 3$,

系数化为 1, 得: $x > 1$

9. 计算: $\frac{y}{2x^2} \cdot \frac{x}{y} =$ _____.

答案: $\frac{1}{2x}$

考点: 分式的运算。

解析: $\frac{y}{2x^2} \cdot \frac{x}{y} = \frac{1}{2x}$

10. 若关于 x 的一元二次方程 $(x+3)^2 = c$ 有实数根, 则 c 的值可以为_____ (写出一个即可)。

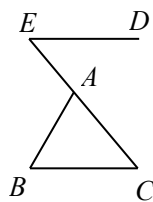
答案: 5 (答案不唯一, 只有 $c \geq 0$ 即可)

考点: 实数平方的意义

解析: 因为 $(x+3)^2 = c$

左边是实数的平方, 大于或等于 0, 所以, c 大于或等于 0 即可。

11. 如图, E 为 $\triangle ABC$ 边 CA 延长线上一点, 过点 E 作 $ED \parallel BC$. 若 $\angle BAC = 70^\circ$, $\angle CED = 50^\circ$, 则 $\angle B =$ _____ $^\circ$.



(第11题)

答案: 60

考点: 两直线平行, 内错角相等, 三角形内角和定理。

解析: $ED \parallel BC$

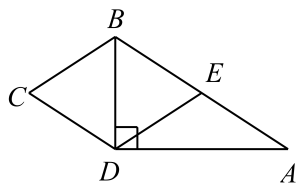
所以, $\angle C = \angle E = 50^\circ$,

在 $\triangle ABC$ 中,

$\angle C + \angle B + \angle BAC = 180^\circ$,

所以, $\angle B = 180^\circ - 50^\circ - 70^\circ = 60^\circ$

12. 如图, 在四边形 $ABCD$ 中, $AB=10$, $BD \perp AD$. 若将 $\triangle BCD$ 沿 BD 折叠, 点 C 与边 AB 的中点 E 恰好重合, 则四边形 $BCDE$ 的周长为_____.



(第12题)

答案: 20

考点: 直角三角形斜边上的中线等于斜边的一半。

解析: 因为 E 为 AB 中点, $BD \perp AD$

所以, $DE = \frac{1}{2}AB = 5$, $BC = DE = 5$,

$DC = EB = 5$,

所以, 四边形 BCDE 的周长为 20

13. 在某一时刻, 测得一根高为 $1.8m$ 的竹竿的影长为 $3m$, 同时同地测得一栋楼的影长为 $90m$, 则这栋楼的高度为_____m.

答案: 54

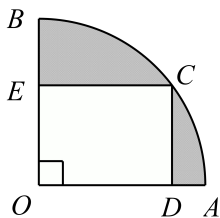
考点: 相似比。

解析: 设这栋楼的高度为 xm , 则

$$\frac{1.8}{3} = \frac{x}{90}$$

解得: $x = 54$

14. 如图, 在扇形 OAB 中, $\angle AOB = 90^\circ$, D, E 分别是半径 OA, OB 上的点, 以 OD, OE 为邻边的 $\square ODCE$ 的顶点 C 在 $\widehat{AB}$ 上, 若 $OD = 8$, $OE = 6$, 则阴影部分图形的面积是_____ (结果保留 π).



(第14题)

答案: $25\pi - 48$

考点: 扇形的面积, 勾股定理。

解析: 四边形 ODCE 为矩形,

阴影部分面积为四分之一圆面积 - 矩形 ODCE 的面积,

扇形所在圆的半径为 $R = OC = \sqrt{8^2 + 6^2} = 10$,

$$S = \frac{1}{4} \pi \times 10^2 - 48 = 25\pi - 48$$

三、解答题 (每小题 5 分, 共 20 分)

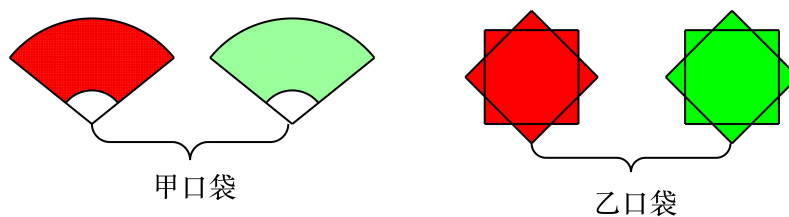
15. 先化简, 再求值: $(a-1)^2 + a(a+2)$, 其中 $a = \sqrt{2}$.

考点: 整式的运算。

解析: 原式 $= a^2 - 2a + 1 + a^2 + 2a = 2a^2 + 1$,

当 $a = \sqrt{2}$ 时, 原式 $= 5$

16. 甲口袋中装有红色、绿色两把扇子, 这两把扇子除颜色外无其他差别; 乙口袋中装有红色、绿色两条手绢, 这两条手绢除颜色外无其他差别. 从甲口袋中随机取出一把扇子, 从乙口袋中随机取出一条手绢, 用画树状图或列表的方法, 求取出的扇子和手绢都是红色的概率.



(第16题)

考点: 概率, 会画树状图。

解析: 画树状图如下:



共有 4 种可能结果, 其中取出的扇子和手绢都是红色的有 1 种可能,

所以, 所求的概率为: $P = \frac{1}{4}$

17. 已知 y 是 x 的反比例函数, 并且当 $x = 2$ 时, $y = 6$.

(1) 求 y 关于 x 的函数解析式;

(2) 当 $x = 4$ 时, 求 y 的值.

考点: 待定系数法。

解析: (1) y 是 x 的反例函数,

所以, 设 $y = \frac{k}{x} (k \neq 0)$,

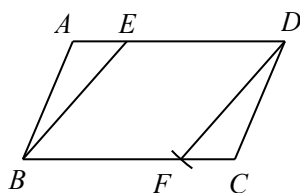
当 $x = 2$ 时, $y = 6$.

所以, $k = xy = 12$,

所以, $y = \frac{12}{x}$

(2) 当 $x = 4$ 时, $y = 3$

18. 如图, 在 $\square ABCD$ 中, 点 E 在边 AD 上, 以 C 为圆心, AE 长为半径画弧, 交边 BC 于点 F , 连接 BE 、 DF . 求证: $\triangle ABE \cong \triangle CDF$.



(第18题)

考点: 三角形全等的证明。

解析: 证明: $AE = FC$,

在平行四边形 $ABCD$ 中, $AB = DC$, $\angle A = \angle C$

在 $\triangle ABE$ 和 $\triangle CDF$ 中,

$$\begin{cases} AE = CF \\ \angle A = \angle C \\ AB = CD \end{cases}$$

所以, $\triangle ABE \cong \triangle CDF$ (SAS)

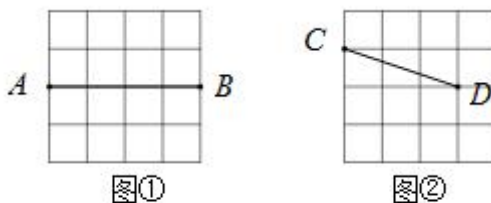
四、解答题 (每小题 7 分, 共 28 分)

19. 图①, 图②均为 4×4 的正方形网格, 每个小正方形的顶点称为格点. 在图①中已画出线段 AB ,

在图②中已画出线段 CD , 其中 A 、 B 、 C 、 D 均为格点, 按下列要求画图:

(1) 在图①中, 以 AB 为对角线画一个菱形 $AEBF$, 且 E 、 F 为格点;

(2) 在图②中, 以 CD 为对角线画一个对边不相等的四边形 $CGDH$, 且 G 、 H 为格点, $\angle CGD = \angle CHD = 90^\circ$

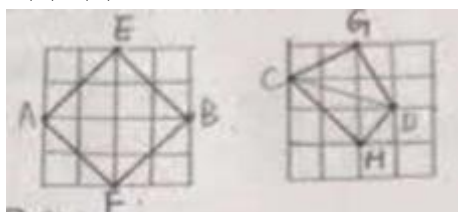


(第19题)

考点: 作图题, 菱形的性质。

解析:

(1) (2) 如下图所示



20. 问题解决

糖葫芦一般是用竹签串上山楂，再蘸以冰糖制作而成。现将一些山楂分别串在若干根竹签上。如果每根竹签串 5 个山楂，还剩余 4 个山楂；如果每根竹签串 8 个山楂，还剩余 7 根竹签。这些竹签有多少根？山楂有多少个？



(第20题)

反思归纳

现有 a 根竹签， b 个山楂。若每根竹签串 c 个山楂，还剩余 d 个山楂，则下列等式成立的是_____ (填写序号)。

(1) $bc+d=a$; (2) $ac+d=b$; (3) $ac-d=b$.

考点: 应用题, 二元一次方程组.

解析:

解:

问题解决

解法一

设竹签有 x 根, 山楂有 y 个.

(1 分)

根据题意, 得
$$\begin{cases} 5x + 4 = y, \\ 8(x - 7) = y. \end{cases}$$

(3 分)

解得
$$\begin{cases} x = 20, \\ y = 104. \end{cases}$$

(5 分)

答: 竹签有 20 根, 山楂有 104 个.

解法二

设竹签有 x 根.

(1 分)

根据题意, 得 $5x + 4 = 8(x - 7)$.

(3 分)

解得 $x = 20$.

$5x + 4 = 5 \times 20 + 4 = 104$.

(5 分)

答: 竹签有 20 根, 山楂有 104 个.

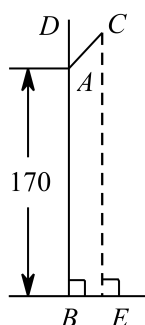
反思归纳

(2)

(7 分)

21. 墙壁及淋浴花洒截面如图所示, 已知花洒底座 A 与地面的距离 AB 为 170cm , 花洒 AC 的长为 30cm ,

与墙壁的夹角 $\angle CAD$ 为 43° . 求花洒顶端 C 到地面的距离 CE (结果精确到 1cm) (参考数据: $\sin 43^\circ = 0.68$, $\cos 43^\circ = 0.73$, $\tan 43^\circ = 0.93$)



(第21题)

考点: 三角函数。

解析:

解:如图,过点 C 作 $CF \perp AB$ 于点 F , 则 $\angle AFC = 90^\circ$.

在 $\text{Rt}\triangle ACF$ 中, $AC = 30$, $\angle CAF = 43^\circ$,

$$\therefore \cos \angle CAF = \frac{AF}{AC},$$

$$\therefore AF = AC \cdot \cos \angle CAF$$

$$= 30 \times \cos 43^\circ$$

$$= 30 \times 0.73 = 21.9.$$

$$\therefore CE = BF = AB + AF$$

$$= 170 + 21.9 = 191.9 \approx 192(\text{cm}).$$

因此,花洒顶端 C 到地面的距离 CE 约为 192 cm .

评分说明:(1) 计算过程与结果中,写“=”或“ $\approx$ ”均不扣分;

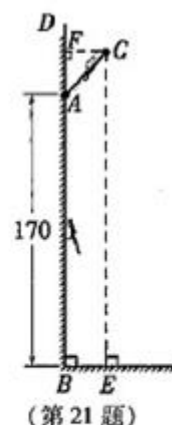
(2) 计算过程不加单位不扣分.

(1分)

(3分)

(5分)

(7分)



22.某地区有城区居民和农村居民共 80 万人, 某机构准备采用抽取样本的方法调查该地区居民“获取信息的最主要途径”.

(1)该机构设计了以下三种调查方案:

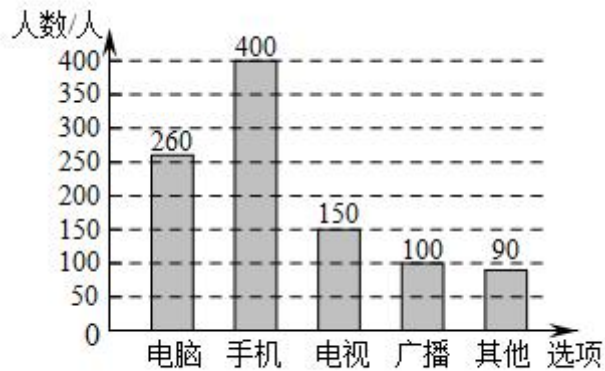
方案一: 随机抽取部分城区居民进行调查;

方案二: 随机抽取部分农村居民进行调查;

方案三: 随机抽取部分城区居民和部分农村居民进行调查.

其中最具有代表性的一个方案是_____;

(2)该机构采用了最具有代表性的调查方案进行调查. 供选择的选项有: 电脑、手机、电视、广播, 其他, 共五个选项, 每位被调查居民只选择一个选项. 现根据调查结果绘制如下统计图, 请根据统计图回答下列问题:



(第22题)

- ①这次接受调查的居民人数为_____人;
 ②统计图中人数最多的选项为_____;
 ③请你估计该地区居民和农村居民将“电脑和手机”作为“获取信息的最主要途径”的总人数.

考点: 统计图.

解析:

解:(1) 方案三 (2分)

(2) ① 1 000 (4分)

② 手机 (5分)

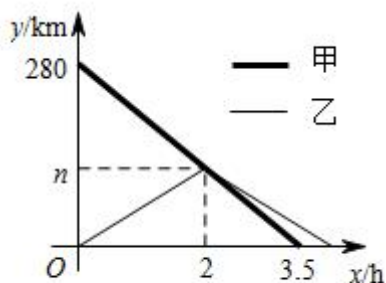
$$\textcircled{3} 80 \times \frac{260 + 400}{1\,000} = 52.8 \text{ (万人)}.$$

所以,该地区城区居民和农村居民将“电脑和手机”作为“获取信息的最主要途径”的总人数约为 52.8 万人. (7分)

五、解答题 (每小题 8 分, 共 16 分)

23.甲、乙两车分别从 A, B 两地同时出发, 沿同一条公路相向行驶, 相遇后, 甲车继续以原速行驶到 B 地, 乙车立即以原速原路返回到 B 地, 甲、乙两车距 B 地的路程 y (km) 与各自行驶的时间 x (h) 之间的关系如图所示.

- (1) $m=$ _____, $n=$ _____;
 (2)求乙车距 B 地的路程 y 关于 x 的函数解析式, 并写出自变量 x 的取值范围;
 (3)当甲车到达 B 地时, 求乙车距 B 地的路程



(第23题)

考点: 函数图象, 待定系数法.

解析:

解:(1) 4,120

(2分)

(2) 设 y 关于 x 的函数解析式为 $y = kx$ ($0 \leq x \leq 2$).

因为图象过 $(2, 120)$,

所以 $2k = 120$.

解得 $k = 60$.

所以 y 关于 x 的函数解析式为 $y = 60x$.

(4分)

设 y 关于 x 的函数解析式为 $y = k_1x + b$ ($2 \leq x \leq 4$).

因为图象过 $(2, 120)$, $(4, 0)$ 两点,

$$\text{所以 } \begin{cases} 2k_1 + b = 120, \\ 4k_1 + b = 0. \end{cases}$$

$$\text{解得 } \begin{cases} k_1 = -60, \\ b = 240. \end{cases}$$

所以 y 关于 x 的函数解析式为 $y = -60x + 240$.

(6分)

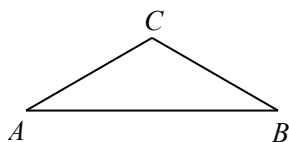
(3) 当 $x = 3.5$ 时, $y = -60 \times 3.5 + 240 = 30$.

所以当甲车到达 B 地时, 乙车距 B 地的路程为 30 km.

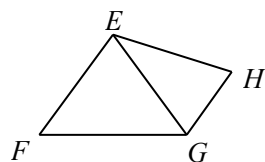
(8分)

24. 性质探究

如图①, 在等腰三角形 ABC 中, $\angle ACB = 120^\circ$, 则底边 AB 与腰 AC 的长度之比为_____.



图①



图②

(第24题)

理解运用

(1) 若顶角为 120° 的等腰三角形的周长为 $8 + 4\sqrt{3}$, 则它的面积为_____;

(2) 如图②, 在四边形 $EFGH$ 中, $EF = EG = EH$.

① 求证: $\angle EFG + \angle EHG = \angle FGH$;

② 在边 FG , GH 上分别取中点 M , N , 连接 MN . 若 $\angle FGH = 120^\circ$, $EF = 10$, 直接写出线段 MN 的长.

类比拓展

顶角为 2α 的等腰三角形的底边与一腰的长度之比为_____ (用含 α 的式子表示).

考点: 探究题。

解析:

解: 性质探究

$$\sqrt{3} \quad (2 \text{ 分})$$

理解运用

$$(1) 4\sqrt{3} \quad (3 \text{ 分})$$

$$(2) \textcircled{1} \text{ 证明: } \because EF = EG = EH,$$

$$\therefore \angle EFG = \angle EGF, \angle EGH = \angle EHG. \quad (5 \text{ 分})$$

$$\therefore \angle EFG + \angle EHG = \angle EGF + \angle EGH = \angle FGH. \quad (6 \text{ 分})$$

$$\textcircled{2} 5\sqrt{3} \quad (7 \text{ 分})$$

类比拓展

$$2\sin\alpha \quad (8 \text{ 分})$$

评分说明: 结果写成 $\sqrt{3}:1, 2\sin\alpha:1$ 不扣分.

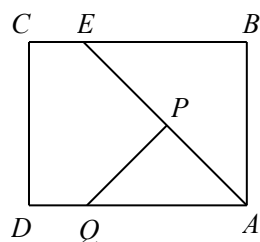
六、解答题 (每小题 10 分, 共 20 分)

25. 如图, 在矩形 $ABCD$ 中, $AD=4\text{cm}$, $AB=3\text{cm}$, E 为边 BC 上一点, $BE=AB$, 连接 AE . 动点 P 、 Q 从点 A 同时出发, 点 P 以 $\sqrt{2}\text{ cm/s}$ 的速度沿 AE 向终点 E 运动; 点 Q 以 2 cm/s 的速度沿折线 $AD-DC$ 向终点 C 运动. 设点 Q 运动的时间为 x (s), 在运动过程中, 点 P 、点 Q 经过的路线与线段 PQ 围成的图形面积为 y (cm^2).

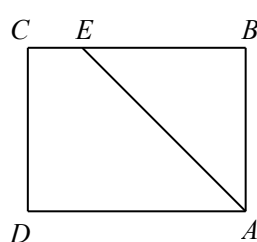
$$(1) AE = \text{_____ cm}, \angle EAD = \text{_____}^\circ;$$

(2) 求 y 关于 x 的函数解析式, 并写出自变量 x 的取值范围;

$$(3) \text{ 当 } PQ = \frac{5}{4}\text{ cm} \text{ 时, 直接写出 } x \text{ 的值.}$$



(第25题)



(备用图)

考点: 三角函数, 二次函数, 矩形的性质。

解析:

六、解答题(每小题 10 分,共 20 分)

25. 解:(1) $3\sqrt{2}, 45$

(2) 当 $0 < x \leq 2$ 时,如图 ①. 过点 P 作 $PF \perp AD$ 于点 F .

$$\because AP = \sqrt{2}x, AQ = 2x,$$

$$\therefore PF = AP \cdot \sin 45^\circ = x.$$

$$\therefore y = \frac{1}{2}AQ \cdot PF$$

$$= \frac{1}{2} \times 2x \cdot x = x^2,$$

$$\text{即 } y = x^2.$$

当 $2 < x \leq 3$ 时,如图 ②. 连接 PD .

$$\because DQ = 2x - 4, DF = 4 - x,$$

$$\therefore y = S_{\triangle DAP} + S_{\triangle DPQ}$$

$$= \frac{1}{2}AD \cdot PF + \frac{1}{2}DQ \cdot DF$$

$$= \frac{1}{2} \times 4x + \frac{1}{2}(2x - 4)(4 - x)$$

$$= -x^2 + 8x - 8,$$

$$\text{即 } y = -x^2 + 8x - 8.$$

当 $3 < x \leq \frac{7}{2}$ 时,如图 ③.

$$\because CQ = 7 - 2x, EC = 1,$$

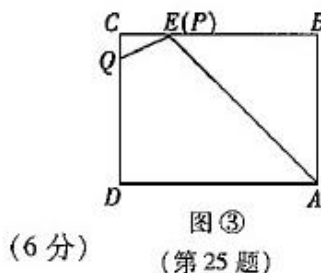
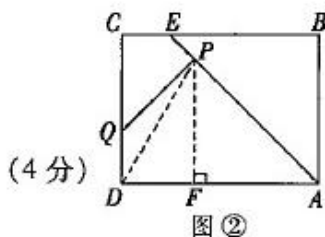
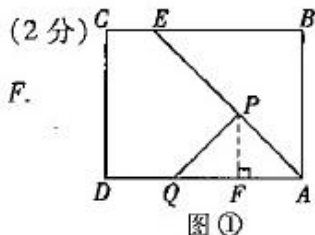
$$\therefore y = S_{\text{四边形}AECD} - S_{\triangle PCQ}$$

$$= \frac{1}{2} \times (1 + 4) \times 3 - \frac{1}{2} \times 1 \times (7 - 2x)$$

$$= x + 4,$$

$$\text{即 } y = x + 4.$$

(3) $\frac{5\sqrt{2}}{8}$ 或 $\frac{25}{8}$.



评分说明:自变量取值含 0 或不含 $\frac{7}{2}$ 均不扣分.

26.如图, 抛物线 $y = (x-1)^2 + k$ 与 x 轴相交于 A, B 两点 (点 A 在点 B 的左侧), 与 y 轴相交于点 C $(0, -3)$. P 为抛物线上一点, 横坐标为 m , 且 $m > 0$.

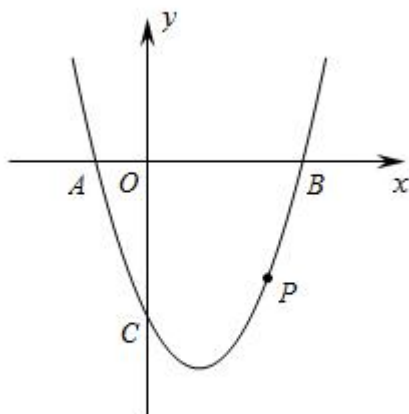
(1)求此抛物线的解析式;

(2)当点 P 位于 x 轴下方时, 求 $\triangle ABP$ 面积的最大值;

(3)设此抛物线在点 C 与点 P 之间部分 (含点 C 和点 P) 最高点与最低点的纵坐标之差为 h .

①求 h 关于 m 的函数解析式, 并写出自变量 m 的取值范围;

②当 $h=9$ 时, 直接写出 $\triangle BCP$ 的面积.



(第26题)

考点: 二次函数, 待定系数法.

解析:

26. 解: 1) 因为抛物线 $y = (x - 1)^2 + k$ 与 y 轴交于点 $C(0, -3)$,

把 $(0, -3)$ 代入 $y = (x - 1)^2 + k$, 得

$$-3 = (0 - 1)^2 + k.$$

解得 $k = -4$.

所以此抛物线的解析式为 $y = (x - 1)^2 - 4$,

$$\text{即 } y = x^2 - 2x - 3.$$

(2 分)

(2) 令 $y = 0$, 得 $(x - 1)^2 - 4 = 0$.

解得 $x_1 = -1, x_2 = 3$.

所以 $A(-1, 0), B(3, 0)$.

所以 $AB = 4$.

解法一

由(1)知, 抛物线顶点坐标为 $(1, -4)$.

由题意, 当点 P 位于抛物线顶点时, $\triangle ABP$ 的面积有最大值,

$$\text{最大值为 } S_{\triangle ABP} = \frac{1}{2} \times 4 \times 4 = 8.$$

(5 分)

解法二

由题意, 得 $P(m, m^2 - 2m - 3)$.

$$\text{所以 } S_{\triangle ABP} = \frac{1}{2} \times 4 \times (-m^2 + 2m + 3)$$

$$= -2m^2 + 4m + 6$$

$$= -2(m - 1)^2 + 8.$$

所以当 $m = 1$ 时, $S_{\triangle ABP}$ 有最大值 8.

(5 分)

(3) ① 当 $0 < m \leq 1$ 时, $h = -3 - (m^2 - 2m - 3) = -m^2 + 2m$;

当 $1 < m \leq 2$ 时, $h = -3 - (-4) = 1$;

当 $m > 2$ 时, $h = m^2 - 2m - 3 - (-4) = m^2 - 2m + 1$.

(9 分)

② 6

(10 分)

评分说明: (1) 抛物线的解析式写为 $y = (x - 1)^2 - 4$ 不扣分;

(2) 三段取值范围共 1 分, $m = 1, m = 2$ 写在哪一段皆可, 每个解析式 1 分.

参考答案

1、D 2、D 3、B 4、C 5、B 6、A

7、 $(a+1)(a-1)$ 8、 $x > 1$ 9、 $\frac{1}{2x}$ 10、5 (答案不唯一, 只有 $c \geq 0$ 即可)

11、60 12、20 13、54 14、 $25\pi - 48$

15、解: 原式 $= a^2 - 2a + 1 + a^2 + 2a = 2a^2 + 1$,

当 $a = \sqrt{2}$ 时, 原式 = 5

16、解: 画树状图如下:



共有 4 种可能结果, 其中取出的扇子和手绢都是红色的有 1 种可能,

所以, 所求的概率为: $P = \frac{1}{4}$

17、解: (1) y 是 x 的反例函数,

所以, 设 $y = \frac{k}{x} (k \neq 0)$,

当 $x = 2$ 时, $y = 6$.

所以, $k = xy = 12$,

所以, $y = \frac{12}{x}$

(2) 当 $x = 4$ 时, $y = 3$

18、证明: $AE = FC$,

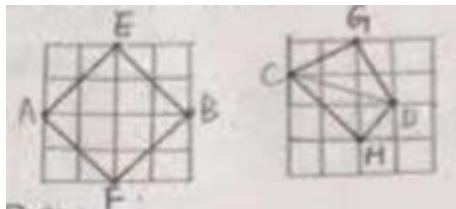
在平行四边形 ABCD 中, $AB = DC$, $\angle A = \angle C$

在 $\triangle ABE$ 和 $\triangle CDF$ 中,

$$\begin{cases} AE = CF \\ \angle A = \angle C \\ AB = CD \end{cases}$$

所以, $\triangle ABE \cong \triangle CDF$ (SAS)

19、(1) (2) 如下图所示



20. 解:

问题解决

解法一

设竹签有 x 根, 山楂有 y 个.

(1 分)

根据题意, 得 $\begin{cases} 5x + 4 = y, \\ 8(x - 7) = y. \end{cases}$

(3 分)

解得 $\begin{cases} x = 20, \\ y = 104. \end{cases}$

(5 分)

答: 竹签有 20 根, 山楂有 104 个.

解法二

设竹签有 x 根.

(1 分)

根据题意, 得 $5x + 4 = 8(x - 7)$.

(3 分)

解得 $x = 20$.

$5x + 4 = 5 \times 20 + 4 = 104$.

(5 分)

答: 竹签有 20 根, 山楂有 104 个.

反思归纳

(2)

(7 分)

21. 解: 如图, 过点 C 作 $CF \perp AB$ 于点 F , 则 $\angle AFC = 90^\circ$.

(1 分)

在 $\text{Rt}\triangle ACF$ 中, $AC = 30$, $\angle CAF = 43^\circ$,

$\therefore \cos \angle CAF = \frac{AF}{AC}$,

(3 分)

$\therefore AF = AC \cdot \cos \angle CAF$

$= 30 \times \cos 43^\circ$

$= 30 \times 0.73 = 21.9$.

(5 分)

$\therefore CE = BF = AB + AF$

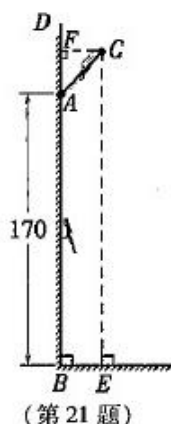
$= 170 + 21.9 = 191.9 \approx 192(\text{cm})$.

(7 分)

因此, 花洒顶端 C 到地面的距离 CE 约为 192 cm.

评分说明: (1) 计算过程与结果中, 写“=”或“ $\approx$ ”均不扣分;

(2) 计算过程不加单位不扣分.



(第 21 题)

22. 解: (1) 方案三

(2 分)

(2) ① 1 000

(4 分)

② 手机

(5 分)

③ $80 \times \frac{260 + 400}{1\,000} = 52.8$ (万人).

所以, 该地区城区居民和农村居民将“电脑和手机”作为“获取信息的最主要途径”的总人数约为 52.8 万人.

(7 分)

五、解答题(每小题 8 分,共 16 分)

23. 解:(1) 4,120 (2 分)

(2) 设 y 关于 x 的函数解析式为 $y = kx$ ($0 \leq x \leq 2$).

因为图象过 $(2,120)$,

所以 $2k = 120$.

解得 $k = 60$.

所以 y 关于 x 的函数解析式为 $y = 60x$. (4 分)

设 y 关于 x 的函数解析式为 $y = k_1x + b$ ($2 \leq x \leq 4$).

因为图象过 $(2,120)$, $(4,0)$ 两点,

$$\text{所以 } \begin{cases} 2k_1 + b = 120, \\ 4k_1 + b = 0. \end{cases}$$

$$\text{解得 } \begin{cases} k_1 = -60, \\ b = 240. \end{cases}$$

所以 y 关于 x 的函数解析式为 $y = -60x + 240$. (6 分)

(3) 当 $x = 3.5$ 时, $y = -60 \times 3.5 + 240 = 30$.

所以当甲车到达 B 地时,乙车距 B 地的路程为 30 km. (8 分)

24. 解:性质探究

$\sqrt{3}$ (2 分)

理解运用

(1) $4\sqrt{3}$ (3 分)

(2) ① 证明: $\because EF = EG = EH$,

$$\therefore \angle EFG = \angle EGF, \angle EGH = \angle EHG. \quad (5 \text{ 分})$$

$$\therefore \angle EFG + \angle EHG = \angle EGF + \angle EGH = \angle FGH. \quad (6 \text{ 分})$$

② $5\sqrt{3}$ (7 分)

类比拓展

$2\sin \alpha$ (8 分)

评分说明: 结果写成 $\sqrt{3}:1, 2\sin \alpha:1$ 不扣分.

六、解答题(每小题 10 分,共 20 分)

25. 解:(1) $3\sqrt{2}, 45$

(2) 当 $0 < x \leq 2$ 时,如图 ①. 过点 P 作 $PF \perp AD$ 于点 F .

$$\because AP = \sqrt{2}x, AQ = 2x,$$

$$\therefore PF = AP \cdot \sin 45^\circ = x.$$

$$\therefore y = \frac{1}{2}AQ \cdot PF$$

$$= \frac{1}{2} \times 2x \cdot x = x^2,$$

$$\text{即 } y = x^2.$$

当 $2 < x \leq 3$ 时,如图 ②. 连接 PD .

$$\because DQ = 2x - 4, DF = 4 - x,$$

$$\therefore y = S_{\triangle DAP} + S_{\triangle DPQ}$$

$$= \frac{1}{2}AD \cdot PF + \frac{1}{2}DQ \cdot DF$$

$$= \frac{1}{2} \times 4x + \frac{1}{2}(2x - 4)(4 - x)$$

$$= -x^2 + 8x - 8,$$

$$\text{即 } y = -x^2 + 8x - 8.$$

当 $3 < x \leq \frac{7}{2}$ 时,如图 ③.

$$\because CQ = 7 - 2x, EC = 1,$$

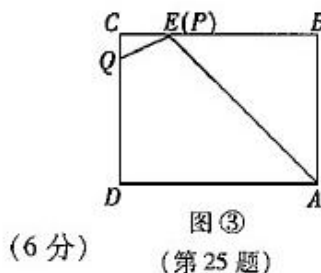
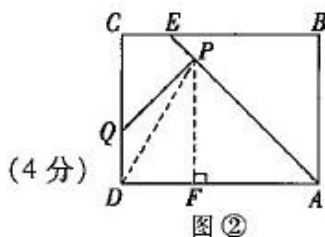
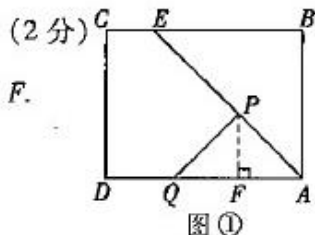
$$\therefore y = S_{\text{四边形}AECD} - S_{\triangle PCQ}$$

$$= \frac{1}{2} \times (1 + 4) \times 3 - \frac{1}{2} \times 1 \times (7 - 2x)$$

$$= x + 4,$$

$$\text{即 } y = x + 4.$$

(3) $\frac{5\sqrt{2}}{8}$ 或 $\frac{25}{8}$.



评分说明:自变量取值含 0 或不含 $\frac{7}{2}$ 均不扣分.

26. 解: 1) 因为抛物线 $y = (x - 1)^2 + k$ 与 y 轴交于点 $C(0, -3)$,

把 $(0, -3)$ 代入 $y = (x - 1)^2 + k$, 得

$$-3 = (0 - 1)^2 + k.$$

解得 $k = -4$.

所以此抛物线的解析式为 $y = (x - 1)^2 - 4$,

$$\text{即 } y = x^2 - 2x - 3.$$

(2 分)

(2) 令 $y = 0$, 得 $(x - 1)^2 - 4 = 0$.

解得 $x_1 = -1, x_2 = 3$.

所以 $A(-1, 0), B(3, 0)$.

所以 $AB = 4$.

解法一

由(1)知, 抛物线顶点坐标为 $(1, -4)$.

由题意, 当点 P 位于抛物线顶点时, $\triangle ABP$ 的面积有最大值,

$$\text{最大值为 } S_{\triangle ABP} = \frac{1}{2} \times 4 \times 4 = 8.$$

(5 分)

解法二

由题意, 得 $P(m, m^2 - 2m - 3)$.

$$\text{所以 } S_{\triangle ABP} = \frac{1}{2} \times 4 \times (-m^2 + 2m + 3)$$

$$= -2m^2 + 4m + 6$$

$$= -2(m - 1)^2 + 8.$$

所以当 $m = 1$ 时, $S_{\triangle ABP}$ 有最大值 8.

(5 分)

(3) ① 当 $0 < m \leq 1$ 时, $h = -3 - (m^2 - 2m - 3) = -m^2 + 2m$;

当 $1 < m \leq 2$ 时, $h = -3 - (-4) = 1$;

当 $m > 2$ 时, $h = m^2 - 2m - 3 - (-4) = m^2 - 2m + 1$.

(9 分)

② 6

(10 分)

评分说明: (1) 抛物线的解析式写为 $y = (x - 1)^2 - 4$ 不扣分;

(2) 三段取值范围共 1 分, $m = 1, m = 2$ 写在哪一段皆可, 每个解析式 1 分.

会员升级服务第一拨 · 清北季



神马，有清华北大学霸方法论课；还有清华学霸向所有的父母亲述自己求学之路；

衡水名校试卷悄悄的上线了；

扫qq领取官网不首发课程，很多人我没告诉他啊！

会员qq专享等你来撩.....