

卷 29 2025 年吉林普通高中招生考试

1. **B** **解析** 由点 A 在数轴上向左移动 3 个单位长度得到点 A' , 点 A 表示的数是 1, \therefore 点 A' 表示的数为 $1-3=-2$, 故选 B.

2. **C** **解析** 由正方体表面展开图的第一行可知“中”与“梦”相对, 由第二行可知“我”与“梦”相对, 故剩下的两个字“的”与“国”相对, 故选 C.

上分点拨

正方体表面展开图中, 一线不过四, 相间必相对, 相连必相邻, 田凹要弃之.

3. **D** **解析** 根据积的乘方以及幂的乘方法则可得, $(2a^2)^3 = 2^3(a^2)^3 = 8a^6$, 故选 D.

4. **A** **解析** 移项, 得: $x > 2+3$, 即 $x > 5$. 故选 A.

5. **B** **解析** 整个图案由三个叶片组成, 则相邻叶片之间的夹角为 $360^\circ \div 3 = 120^\circ$, 故选 B.

6. **D** **解析**

选项	解析	选项正误
A	作图方法可得 $\angle B = \angle DCB = 45^\circ$,	✓
B、C	$\angle BDC = 180^\circ - \angle B - \angle DCB = 90^\circ$, $BD = DC$	✓
D	$\because \angle A > \angle ACB > \angle B, \therefore BC > AB$, $\because AD + DC = AD + BD = AB$, $\therefore AD + DC < BC$	×

7. **$a(a-b)$** **解析** 用提公因式法可得, $a^2 - ab = a(a-b)$, 故答案为 $a(a-b)$.

8. **$3\sqrt{3}$** **解析** 先化简, 再合并, 即 $\sqrt{3} + \sqrt{12} = \sqrt{3} + 2\sqrt{3} = 3\sqrt{3}$, 故答案 $3\sqrt{3}$.

9. **$3(x-2) = 2x+9$** **解析** 根据“总人数不变”的等量关系可列方程 $3(x-2) = 2x+9$, 故答案为 $3(x-2) = 2x+9$.

10. **36** **解析** 由正五边形的每个外角相等可得 $\angle FBC = \angle FCB = \frac{360^\circ}{5} = 72^\circ$, $\therefore \angle F = 180^\circ - \angle FBC - \angle FCB = 36^\circ$, 故答案为 36.

11. **$\frac{\pi}{3}$** **解析** $\because \odot A, \odot B$ 分别与 x 轴相切于点 C 和点 D , 半径为 1, $\therefore AC \perp x$ 轴, $BD \perp x$ 轴, $\therefore AC = BD = 1$, $\therefore A$ 点的纵坐标为 1, 把 $y=1$ 代入 $y = \frac{\sqrt{3}}{x}$, 求得 $x = \sqrt{3}$, $\therefore A(\sqrt{3}, 1)$, $\therefore OC = \sqrt{3}, AC = 1$, $\therefore \tan \angle OAC = \frac{OC}{AC} = \sqrt{3}$, $\therefore \angle OAC = 60^\circ$, \therefore 第一象限中扇形的面积 $S_1 = \frac{60\pi \times 1^2}{360} = \frac{\pi}{6}$,

同理, 第三象限中扇形的面积 $S_2 = \frac{\pi}{6}$, $\therefore S_{\text{阴影}} = \frac{\pi}{3}$. 故答案为 $\frac{\pi}{3}$.

上分技巧

利用圆和反比例函数的性质结合三角函数分别求出每个象限内的扇形的圆心角的度数, 再用扇形的面积公式进行计算, 体现了数形结合思想.

12. **【解】** $\frac{a}{a-1} \cdot \frac{a^2-1}{a} = \frac{a}{a-1} \cdot \frac{(a+1)(a-1)}{a}$
 $= a+1$, (4 分)
 当 $a = 2\ 025$ 时, 原式 $= 2\ 025 + 1 = 2\ 026$. (6 分)

13. **【解】** 列表如下:

小利 \ 小顺	A	B	C
A	(A, A)	(B, A)	(C, A)
B	(A, B)	(B, B)	(C, B)
C	(A, C)	(B, C)	(C, C)

(2 分)

由表格可知, 一共有 9 种等可能性的结果数, 其中参与者小顺和小利被分配到同一组的结果数有 3 种, (4 分)

\therefore 参与者小顺和小利被分配到同一组的概率为 $\frac{3}{9} = \frac{1}{3}$. (6 分)

14. **【解】** 设游客购买甲种商品 x 盒, 购买乙种商品 y 盒,

由题意得 $\begin{cases} x+y=10 \\ 25x+20y=230 \end{cases}$, (3 分)

解得 $\begin{cases} x=6 \\ y=4 \end{cases}$,

答: 游客购买甲种商品 6 盒, 购买乙种商品 4 盒. (6 分)

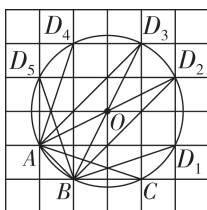
15. (1) **【证明】** \because 四边形 $ABCD$ 是矩形, $\therefore AB = CD, \angle B = \angle C = 90^\circ$, $\therefore \angle BAE = \angle CDF$, 在 $\triangle ABE$ 和 $\triangle DCF$ 中

$\begin{cases} \angle B = \angle C, \\ AB = CD, \\ \angle BAE = \angle CDF, \end{cases}$
 $\therefore \triangle ABE \cong \triangle DCF$ (ASA). (4 分)

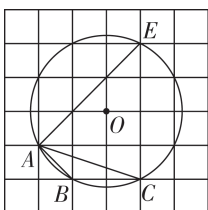
(2) **【解】** $\because \triangle ABE \cong \triangle DCF$, $\therefore AE = DF = 13$, $\because \angle B = 90^\circ$, $AB = 12$, $\therefore BE = \sqrt{AE^2 - AB^2} = 5$. (7 分)

16. **【解】** (1) 如图(1)中 $\angle A D_1 B$ 即为所求, (连接其余的格点 D_2, D_3, D_4, D_5 均可); (4 分)

(2) 如图(2) $\angle AEB$ 即为所求. (7 分)



图(1)



图(2)

17. 【解】(1) 因为乙组质量的众数为 147,

所以缺失的数据为 147, 且 $147 = 150 - 3$, 质量登记为优秀;

(3 分)

(2) 乙参赛小组能获得奖励, 理由如下:

甲组抽检的优秀数据为 147, 148, 150, 152, 152, 152,

\therefore 甲组优秀个数为 $220 \times \frac{6}{10} = 132$ (个),

甲组抽检的优秀为 147, 147, 147, 150, 150, 151, 153

\therefore 乙组优秀个数为 $200 \times \frac{7}{10} = 140$ (个),

$\therefore 140 > 132$,

\therefore 乙参赛小组能获得奖励.

(7 分)

18. 【解】任务一: 由题意得 $BECD$ 为矩形,

$\therefore BE = CD = 1.4$ m, $CE = BD = 42$ m,

\therefore 在 $\text{Rt} \triangle AEC$ 中, $\tan \angle ACE = \frac{AE}{CE}$

$\therefore AE = CE \times \tan 61^\circ = 42 \times 1.804 \approx 76$ m,

$\therefore AB = AE + BE = 76 + 1.4 \approx 77$ m,

答: 该城市规划展览馆 AB 的高度为 77 m;

(5 分)

任务二: 设 3D 打印模型的高度约为 x cm,

则由题意得: $\frac{x}{7700} = \frac{1}{400}$,

解得: $x \approx 19$ cm,

答: 3D 打印模型的高度约为 19 cm.

(8 分)

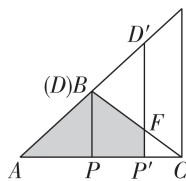
19. (1) 7.

(2 分)

(2) 【解】当 D 在线段 AB 上运动时, $y = \frac{1}{2} AP \cdot BP = \frac{1}{2} x^2$,

($0 < x \leq 3$), 当 D 在线段 AB 的延长线上运动时, 即点 P' 在线段 PC 上运动, 如下图:

$AP' = x$, $PP' = x - 3$, $CP' = 7 - x$, $CP = 4$, $BP = 3$,



$\therefore FP' \parallel BP$,

$\therefore \angle CFP' = \angle CBP$, $\angle CP'F = \angle CPB$,

$\therefore \triangle CFP' \sim \triangle CBP$,

$\therefore \frac{CP'}{CP} = \frac{CF}{CB}$, $\therefore \frac{7-x}{4} = \frac{FP'}{3}$, 解得 $FP' = \frac{21-3x}{4}$, $\therefore y = S_{\triangle APD} +$

$S_{\text{梯形}PP'FB} = \frac{1}{2} x^2 + \frac{(3 + \frac{21-3x}{4})}{2} \times (x-3) = -\frac{3}{8} (x-7)^2 + 10.5$,

($3 < x \leq 7$),

$$\therefore y = \begin{cases} \frac{1}{2} x^2, & 0 < x \leq 3 \\ -\frac{3}{8} (x-7)^2 + 10.5, & 3 < x \leq 7 \end{cases};$$

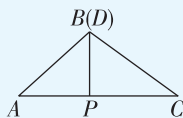
(6 分)

(3) $x = 6$

(8 分)

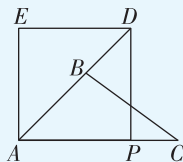
上分点拨

(1) 当 B, D 重合时, 如下图:



$\therefore \angle BAC = 45^\circ$, 以 AP 为边作正方形 $APDE$, $\triangle APD$ 是等腰直角三角形, $AP = BP$, $AB^2 = \sqrt{AP^2 + DP^2}$, 即 $18 = 2AP^2$, 解得 $AP = 3$ (负的舍去), $\therefore BC = 5$, $\angle DPC = 90^\circ$, $\therefore PC = \sqrt{BC^2 - BP^2} = \sqrt{5^2 - 3^2} = 4$, $\therefore AC = AP + PC = 3 + 4 = 7$, 故答案为 7;

(3) 当正方形 $APDE$ 的对称中心与点 B 重合时,



$\therefore AD = 2AB = 6\sqrt{2}$,

$\therefore AP = DP$, $AP^2 + DP^2 = AD^2$, 即 $2AP^2 = 72$, 解得 $AP = 6$,

$\therefore x = 6$.

20. 【解】(1) 由图②可知, 当小铝块下降 10 cm 时, 弹簧测力计 A 的示数为 2.8, 弹簧测力计 B 的示数为 2.5; (2 分)

(2) 设当 $6 \leq x \leq 10$ 时, 弹簧测力计 A 的示数 $F_{\text{拉力}}$ 关于 x 的函数解析式为 $F_{\text{拉力}} = k_1 x + b_1$,

由图可知 $F_{\text{拉力}} = k_1 x + b_1$ 经过 $(6, 4)$, $(10, 2.8)$

分别将 $(6, 4)$, $(10, 2.8)$ 代入 $F_{\text{拉力}} = k_1 x + b_1$ 得

$$\begin{cases} 6k_1 + b_1 = 4 \\ 10k_1 + b_1 = 2.8 \end{cases}, \text{解得} \begin{cases} k_1 = -0.3 \\ b_1 = 5.8 \end{cases},$$

$\therefore F_{\text{拉力}} = -0.3x + 5.8$ ($6 \leq x \leq 10$);

(6 分)

(3) 由题意可知小铝重为 4 N, 将 $x = 8$ 代入 $F_{\text{拉力}} = -0.3x + 5.8$ 得 $F_{\text{拉力}} = 3.4$, 则 $F_{\text{浮力}} = G_{\text{重力}} - F_{\text{拉力}} = 4 - 3.4 = 0.6$ (N),

即 $m = 0.6$; 则使乙液体中的小铝块所受的浮力为 0.6 N,

$\therefore F_{\text{拉力}} = G_{\text{重力}} - F_{\text{浮力}} = 4 - 0.6 = 3.4$ (N), 设当 $6 \leq x \leq 10$ 时,

弹簧测力计 B 的示数 $F_{\text{拉力}}$ 关于 x 的函数解析式为

$F_{\text{拉力}} = k_2 x + b_2$,

由图可知 $F_{\text{拉力}} = k_2 x + b_2$ 经过 $(6, 4)$, $(10, 2.5)$ 分别将 $(6,$

$4)$, $(10, 2.5)$ 代入 $F_{\text{拉力}} = k_2 x + b_2$ 得 $\begin{cases} 6k_2 + b_2 = 4 \\ 10k_2 + b_2 = 2.5 \end{cases}$,

$$\text{解得} \begin{cases} b_2 = \frac{25}{4} \\ k_2 = -\frac{3}{8} \end{cases}, \text{即 } F_{\text{拉力}} = -\frac{3}{8}x + \frac{25}{4} \text{ (} 6 \leq x \leq 10 \text{)}, \text{将 } F_{\text{拉力}} =$$

3.4 代入, 得 $-\frac{3}{8}x + \frac{25}{4} = 3.4$, 解得 $x = \frac{38}{5}$, \therefore 深度为 $n = \frac{38}{5} - 6 = 1.6$. (10分)

21. (1) 【解】四边形 $DEGF$ 是菱形 (2分)

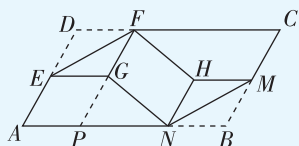
(2) 【证明】 \because 四边形 $ABCD$ 是矩形, $\therefore \angle B = \angle D = 90^\circ$, $AD \parallel BC$, $AD = BC$, $\therefore E, M$ 分别为边 AD, BC 的中点, $\therefore ED \parallel BM$, $ED = BM$, 由折叠知, $EG = DE$, $DF = FG$, $\therefore DF = DE = EG = FG$, \therefore 四边形 $DEFG$ 是菱形, $\therefore ED \parallel FG$, $ED = FG$, 同理四边形 $BNHM$ 是菱形, $\therefore BM \parallel NH$, $BM = NH$, $\therefore NH \parallel FG$, $NH = FG$, \therefore 四边形 $GFHN$ 是平行四边形.

(6分)

【探究提升】 $\frac{2}{3}$ 或 $\frac{1}{2}$ (10分)

上分点拨

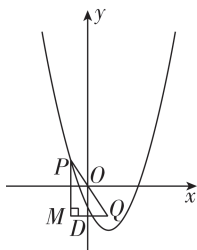
本题体现了分类思想, 平行四边形是轴对称, 需分矩形和菱形两种情况进行讨论: 延长 FG 交 AB 于点 P , 同理四边形 $AEGP$ 为菱形. 当四边形 $GFHN$ 是菱形时, 设 $AE = x$, 则 $PG = AP = GN = BN = x$, $\therefore \angle A = 60^\circ$, $\therefore \angle GPN = 60^\circ$, $\therefore \triangle GPN$ 是等边三角形, $\therefore PN = GN = x$, $\therefore \frac{AD}{AB} = \frac{2x}{3x} = \frac{2}{3}$.



当四边形 $GFHN$ 是矩形时, 设 $AE = x$, 则 $PG = AP = BN = x$, $\therefore \angle A = 60^\circ$, $\therefore \angle PGN = \angle FGN = 90^\circ$, $\therefore \angle GNP = 30^\circ$, $\therefore PN = 2PG = 2x$, $\therefore \frac{AD}{AB} = \frac{2x}{x+2x+x} = \frac{1}{2}$.

22. 【解】(1) 将 $(2, -1)$ 代入 $y = x^2 + bx - 1$, 得 $-1 = 4 + 2b - 1$, 解得 $b = -2$, \therefore 抛物线的解析式为 $y = x^2 - 2x - 1$; (2分)

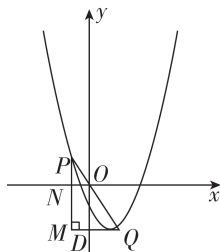
(2) 如图所示, 面积比保持不变为 $\frac{5}{4}$, 理由如下:



图(1)

根据题意可得 $\angle M = \angle ODQ = 90^\circ$, $\angle Q = \angle Q$, $\therefore \triangle QOD \sim \triangle QPM$, $\therefore \frac{OP}{OQ} = \frac{1}{2}$, $\therefore \frac{OQ}{PQ} = \frac{2}{3}$, $\therefore \frac{S_{\triangle QOD}}{S_{\triangle QPM}} = (\frac{2}{3})^2 = \frac{4}{9}$, 则 $\frac{S_{\text{四边形ODMP}}}{S_{\triangle QOD}} = \frac{9-4}{4} = \frac{5}{4}$; (4分)

(3) 如图所示, QM 经过最低点, 即经过顶点,



图(2)

该抛物线的顶点横坐标为 $-\frac{-2}{2} = 1$, 纵坐标为 $\frac{4 \times (-1) - (-2)^2}{4} = -2$, \therefore 该抛物线的顶点坐标为 $(1, -2)$, $\therefore \angle PNO = \angle ODQ = 90^\circ$, $\angle NPO = \angle DOQ$, $\therefore \triangle PON \sim \triangle OQD$, 且相似比为 $\frac{OP}{OQ} = \frac{1}{2}$, 根据顶点纵坐标可得, $OD = 2$, 则 $\frac{PN}{OD} = \frac{1}{2}$, 即 $\frac{m^2 - 2m - 1}{2} = \frac{1}{2}$

解得 $m = 1 \pm \sqrt{3}$,

上分易错

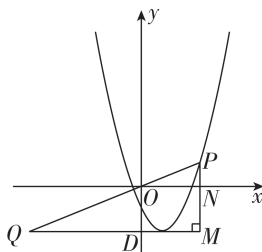
此处需结合横坐标的正、负性, 画出 PQ 的两种情况, 然后由 P 点的坐标写出 Q 的坐标.

①当 $m = 1 - \sqrt{3}$ 时, 即为如图所示,

此时 $|x_Q| = 2|x_P| = 2\sqrt{3} - 2$,

点 Q 在第四象限, 故 $Q(2\sqrt{3} - 2, -2)$;

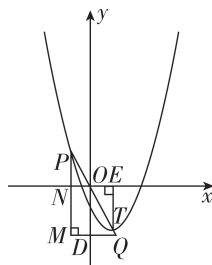
②如图所示,



图(3)

当 $m = 1 + \sqrt{3}$ 时, 此时点 P 在第一象限, 点 Q 在第三象限, 此时 $|x_Q| = 2|x_P| = 2\sqrt{3} + 2$, 故 $Q(-2\sqrt{3} - 2, -2)$; 综上, $Q(2\sqrt{3} - 2, -2)$ 或 $Q(-2\sqrt{3} - 2, -2)$; (8分)

(4) ①当 PQ 经过顶点 T 时, 过点 T 作 $TE \perp x$ 轴, 交 x 轴于点 E , 此时 $m < 0$,



图(4)

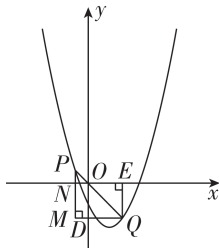
由 $\angle PNO = \angle TEO = 90^\circ$, $\angle PON = \angle TOE$ 得, $\triangle PON \sim \triangle TOE$, $\therefore \frac{PN}{ON} = \frac{TE}{OE}$, 即 $\frac{m^2-2m-1}{-m} = \frac{2}{1}$, 解得 $m=1$ (舍去), 或 $m=-1$, \therefore 当点 P 向左运动时, 满足题意,

上分突破

当 P 向左运动, $\angle PON$ 与 $\angle DOQ$ 变大, 直线越陡, 与抛物线的交点在对称轴左侧.

$\therefore m \leq -1$;

②如图所示, 当点 Q 在抛物线上时, 过点 Q 作 $QE \perp x$, 交 x 轴于点 E ,



图(5)

同理, $\triangle PON \sim \triangle QOE$, 相似比仍为 $\frac{1}{2}$,

此时, $Q[-2m, -2(m^2-2m-1)]$, 代入抛物线解析式, 得 $-2(m^2-2m-1) = (-2m)^2 + 4m - 1$,

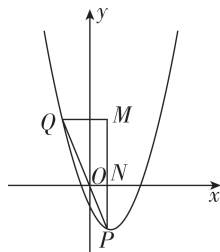
解得 $m = \frac{\sqrt{2}}{2}$ (舍去) 或 $m = -\frac{\sqrt{2}}{2}$, 此时, 当 P 点向下一直移动, 直至到 x 轴时, 都符合题意, 当 $x^2 - 2x - 1 = 0$ 时, 解得

$x_1 = 1 - \sqrt{2}$, $x_2 = 1 + \sqrt{2}$, \therefore 当 $-\frac{\sqrt{2}}{2} \leq m \leq 1 - \sqrt{2}$ 时, 符合题意;

③如图所示, 当点 Q 在抛物线上时, 点 Q 在第二象限, 点 P 在第四象限,

上分技巧

当 $m > 0$, 对照 Q 点的情况, 同样对 M 点进行分析. 画图, 用特殊点找临界值, 确定满足题意 m 的范围.



图(6)

思路同②, 此时 $Q[-2m, -2(m^2-2m-1)]$, 代入抛物线解析式, 得 $-2(m^2-2m-1) = (-2m)^2 + 4m - 1$,

解得 $m = -\frac{\sqrt{2}}{2}$ (舍去) 或 $m = \frac{\sqrt{2}}{2}$,

此时, 当 P 点向右一直移动, 直至到 x 轴时, 都符合题意,

\therefore 当 $\frac{\sqrt{2}}{2} \leq m \leq 1 + \sqrt{2}$ 时, 符合题意.

综上, 当 $m \leq -1$ 或 $-\frac{\sqrt{2}}{2} \leq m \leq 1 - \sqrt{2}$ 或 $\frac{\sqrt{2}}{2} \leq m \leq 1 + \sqrt{2}$ 时, 符合题意.

(12分)