

2022 年河北省初中毕业生升学 文化课考试数学预测卷(二)



快速对答案

1. A 2. A 3. D 4. C 5. A 6. D 7. A 8. B

9. B 10. B 11. A 12. C 13. B 14. B 15. A

16. B 17. 4 18. 8 cm

19. $\frac{9}{2}$ $S = a + \frac{1}{2}b - 1$ 118

20. (1) $a = -3, b = 0, c = 9$ (2) 12 (3) 6

21. (1) 正确, 理由见解析 (2) 8

22. (1) $a = 5, m = 0.2$, 补全频数分布直方图见解析

(2) 180 (3) $\frac{3}{5}$

23. 发现: 证明见解析 拓展: 10 探究: 3

24. (1) 直线 AB 的解析式为 $y = \frac{1}{2}x - \frac{1}{4}$, 抛物线的解析式为 $y = -\frac{1}{2}(x-4)^2 + 8$

(2) 第 6 级台阶 (3) $\frac{51}{8}$ m

25. (1) 反比例函数图象的一部分 (2) 曲线 RS 的函数解析式为 $y = \frac{36}{x} (x > 0)$, $S_1 - S_3$ 的值为 6
(3) 17 棵

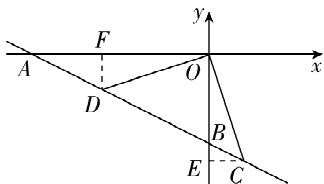
26. (1) 2.5 (2) 7.5 (3) $t = 2$ (4) t 为 $\frac{1}{3}$ 或 $\frac{3}{4}$



重点题目解析

15. A 【解析】如图, 过

点 C 作 $CE \perp y$ 轴于点 E , 过点 D 作 $DF \perp x$ 轴于点 F , 则 $\angle CEO = \angle DFO =$



90° . $\because \angle COD = \angle AOB = 90^\circ$, $\therefore \angle COE = \angle DOF = 90^\circ - \angle DOE$. $\because OC = OD$, $\therefore \triangle CEO \cong \triangle DFO$ (AAS), $\therefore CE = DF, OE = OF$. $\because D$ 点在直线 $y = -\frac{1}{2}x - 3$ 上, \therefore 设 D 点的坐标是

$(x, -\frac{1}{2}x - 3)$, C 点的坐标是 (a, x) . $\because C$ 点也在直线 $y = -\frac{1}{2}x - 3$ 上, $\therefore x = -\frac{1}{2}a - 3$, $\therefore a = -2x - 6$. $\because CE = DF$, $\therefore -2x - 6 =$

$$-\left(-\frac{1}{2}x-3\right), \text{解得 } x = -\frac{18}{5}, \therefore OF = |x| = \frac{18}{5},$$

$$DF = \left| -\frac{1}{2} \times \left(-\frac{18}{5}\right) - 3 \right| = \frac{6}{5}, \therefore \tan \angle COB =$$

$$\tan \angle DOF = \frac{DF}{OF} = \frac{1}{3}. \text{ 故选 A.}$$

- 16. B** 【解析】①令 $-mx + 3m - 2 = -x^2 + 2x + 2m - 1$, 整理得 $x^2 - (2+m)x + m - 1 = 0$. $\because \Delta = m^2 + 8 > 0$, \therefore 此方程有两个不相等的实数根, \therefore 抛物线 $y = -x^2 + 2x + 2m - 1$ 与直线 $y = -mx + 3m - 2$ 有两个不同的交点, 故该结论错误; ② $\because y = -x^2 + 2x + 2m - 1 = -(x-1)^2 + 2m$, \therefore 抛物线的对称轴为直线 $x=1$, \therefore 点 N 与点 B 重合, 点 $P(2, y_3)$ 关于直线 $x=1$ 的对称点为 $P'(0, y_3)$. $\because a = -1 < 0$, \therefore 当 $x < 1$ 时, y 随 x 增大而增大. 又 $\because -2 < 0 < 1$, 点 $M(-2, y_1), N(1, y_2), P'(0, y_3)$ 在该函数图象上, $\therefore y_1 < y_3 < y_2$, 故该结论错误; ③将该抛物线向左平移 2 个单位, 再向下平移 2 个单位, 所得抛物线的解析式为 $y = -(x-1+2)^2 + 2m - 2 = -(x+1)^2 + 2m - 2$, 故该结论正确; ④当 $m=2$ 时, 抛物线的解析式为 $y = -x^2 + 2x + 3 = -(x-1)^2 + 4$, $\therefore A$ 点坐标为 $(0, 3)$, 点 A 关于直线 $x=1$ 的对称点为 $D(2, 3)$. 连接 AC, OD , 则直线 OD 的解析式为 $y = \frac{3}{2}x$, 当 $x=1$ 时, $y = \frac{3}{2}$, \therefore 直线 OD 与直线 $x=1$ 交于点 $C\left(1, \frac{3}{2}\right)$. 由对称可知 $CA = CD$. 又 $\because O, C, D$ 三点共线, $\therefore C$ 到 A, O 两点的距离之和最短, 故该结论正确. 综上, 正确的结论有 2 个. 故选 B.

- 19. $\frac{9}{2}$** $S = a + \frac{1}{2}b - 1$ 118 【解析】根据题意得,

④中图形的面积为 $9 - 1 - 2 \times \frac{1}{2} \times 2 \times 1 - \frac{1}{2} \times 3 \times 1 = \frac{9}{2}$. 由①中的图形可知, $a = 1, b = 4, S = \frac{1}{2} \times 2 \times 2 = 2$, $\therefore S = m + 4n - 1 = 2$. 同理, 由②中的图形可知, $S = m + 5n - 1 = \frac{5}{2}$. 联立得方程组

$$\begin{cases} m + 4n - 1 = 2, \\ m + 5n - 1 = \frac{5}{2}, \end{cases} \text{解得} \begin{cases} m = 1, \\ n = \frac{1}{2}, \end{cases} \therefore S = a + \frac{1}{2}b - 1.$$

$$\therefore S = a + \frac{1}{2}b - 1 = 40, \therefore 2a + b - 2 = 80, \therefore b =$$

$82 - 2a$, \therefore 格点多边形边界上的格点数与格点多边形内的格点数的和为 $b + a = 82 - 2a + a = 82 - a$. \therefore 总格点数为 200, \therefore 格点多边形外的格点数 $c = 200 - (82 - a) = 118 + a$, $\therefore c - a = 118 + a - a = 118$.

20. 【解】(1) $\because b$ 的相反数是它本身, $(c - 9)^2 + |a + 3| = 0$, $\therefore b = 0, c = 9, a = -3$. (3 分)

(2) A, C 两点间的距离为 $c - a = 9 - (-3) = 9 + 3 = 12$. (6 分)

(3) $a^2 - 2b - \sqrt{c} = (-3)^2 - 2 \times 0 - \sqrt{9} = 6$. (8 分)

21. 【解】(1) 正确. 理由如下: 设日记本的单价是 x 元, 笔的单价是 y 元.

依题意得 $\begin{cases} 3x + 4y = 29, \\ 2x + 5y = 24, \end{cases}$ 解得 $\begin{cases} x = 7, \\ y = 2. \end{cases}$ (3 分)

所以日记本的单价是 7 元, 笔的单价是 2 元, 故嘉琪的结果正确. (5 分)

(2) 设购买日记本 m 本, 则购买笔 $(30 - m)$ 支.

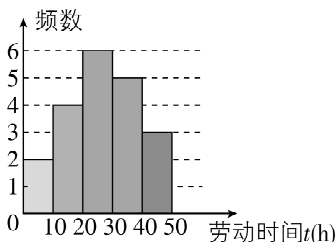
依题意得 $7m + 2(30 - m) \leq 100$, 解得 $m \leq 8$. (8 分)

答: 最多可以买 8 本日记本. (9 分)

22. 【解】(1) $a = 20 - 2 - 4 - 6 - 3 = 5, m = 4 \div 20 = 0.2$. 故答案为 5, 0.2.

补全频数分布直方图如图所示. (4 分)

家务劳动时间频数分布直方图

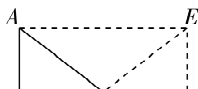


(2) $1\ 200 \times 0.15 = 180$ (人). (7 分)

(3) 根据题意知, 家务劳动时间在 $30\text{ h} \leq t < 40\text{ h}$ 的男生有 2 人, 分别用男 1, 男 2 表示, 女生有 3 人, 分别用女 1, 女 2, 女 3 表示, 列表如下:

	男 1	男 2	女 1	女 2	女 3
男 1		(男 1, 男 2)	(男 1, 女 1)	(男 1, 女 2)	(男 1, 女 3)
男 2	(男 2, 男 1)		(男 2, 女 1)	(男 2, 女 2)	(男 2, 女 3)
女 1	(女 1, 男 1)	(女 1, 男 2)		(女 1, 女 2)	(女 1, 女 3)
女 2	(女 2, 男 1)	(女 2, 男 2)	(女 2, 女 1)		(女 2, 女 3)
女 3	(女 3, 男 1)	(女 3, 男 2)	(女 3, 女 1)	(女 3, 女 2)	

由表格可知共有 20 种等可能情况, 其中 1 男 1 女的情况有 12 种, 故所选学生为 1 男 1 女的概率为 $\frac{12}{20} = \frac{3}{5}$. (9 分)



23. 发现:【证明】如图(1), 延长 BD 至点 E , 使 $DE = BD$, 连接 AE, CE .

$\because AD = CD, BD = DE, \therefore$ 四边形 $ABCE$ 为平行四边形.

$\because \angle ABC = 90^\circ, \therefore$ 平行四边形 $ABCE$ 为矩形, \therefore

$$AC = BE, \therefore BD = \frac{1}{2}AC. \quad (3 \text{ 分})$$

【解】拓展: $\because BD \perp AC, \therefore \angle ADB = 90^\circ$.

在 $\text{Rt}\triangle ABD$ 中, 点 E 是 AB 的中点, $DE = 3$,

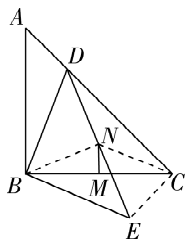
$$\therefore AB = 2DE = 6.$$

同理, $BC = 2DF = 8$. 在 $\text{Rt}\triangle ABC$ 中, A

$$AC = \sqrt{AB^2 + BC^2} = \sqrt{6^2 + 8^2} = 10.$$

(6 分)

探究: 如图(2), 连接 CE, BN, CN .



图(2)

$\because AB = BC, BD = BE, \angle ABC =$

$$\angle DBE = 90^\circ,$$

$$\therefore \angle BAC = \angle ACB = \angle BDE = \angle BED = 45^\circ.$$

又 $\because \angle ABD + \angle DBC = \angle CBE + \angle DBC = 90^\circ$,

$$\therefore \angle ABD = \angle CBE, \therefore \triangle BAD \cong \triangle BCE (\text{SAS}),$$

$$\therefore \angle BCE = \angle BAD = 45^\circ,$$

$$\therefore \angle DCE = \angle BCE + \angle ACB = 90^\circ.$$

\because 在 $\text{Rt}\triangle DCE$ 中, N 为 DE 的中点, $DE = 10$,

$$\therefore CN = \frac{1}{2}DE = 5.$$

\because 在 $\text{Rt}\triangle BDE$ 中, N 为 DE 的中点,

$$\therefore BN = \frac{1}{2}DE = 5, \therefore NC = NB.$$

$\because M$ 是 BC 的中点, $BC = 8$,

$$\therefore NM \perp BC, MC = \frac{1}{2}BC = 4,$$

$$\therefore MN = \sqrt{NC^2 - MC^2} = \sqrt{5^2 - 4^2} = 3. \quad (9 \text{ 分})$$

24. 【解】(1) 设直线 AB 的解析式为 $y = kx + b (k \neq 0)$.

$$\because A(1.5, 0.5), B(3.5, 1.5), \therefore \begin{cases} 1.5k + b = 0.5, \\ 3.5k + b = 1.5, \end{cases}$$

$$\text{解得} \begin{cases} k = \frac{1}{2}, \\ b = -\frac{1}{4}, \end{cases}$$

$$\therefore \text{直线 } AB \text{ 的解析式为 } y = \frac{1}{2}x - \frac{1}{4}. \quad (2 \text{ 分})$$

由题意知, 抛物线的顶点坐标为 $(4, 8)$,

$$\therefore \text{设抛物线的解析式为 } y = a(x - 4)^2 + 8.$$

把 $(0,0)$ 代入, 得 $0 = a(0-4)^2 + 8$, 解得 $a = -\frac{1}{2}$, \therefore 抛物线的解析式为 $y = -\frac{1}{2}(x-4)^2 + 8$.

(4 分)

(2) 如图, 该抛物线为皮球的运动轨迹, 点 M 为皮球的落点, 点 N 为抛物线与直线 AB 的一个交点.

根据题意得, $\frac{1}{2}x - \frac{1}{4} = -\frac{1}{2}(x-4)^2 + 8$,

整理得 $2x^2 - 14x - 1 = 0$,

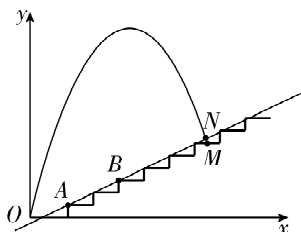
解得 $x_1 = \frac{7 + \sqrt{51}}{2}$, $x_2 = \frac{7 - \sqrt{51}}{2}$ (舍去),

\therefore 点 N 的横坐标为 $\frac{7 + \sqrt{51}}{2}$. (6 分)

$\therefore \frac{7 + \sqrt{49}}{2} < \frac{7 + \sqrt{51}}{2} < \frac{7 + \sqrt{64}}{2}$,

$\therefore 7 < \frac{7 + \sqrt{51}}{2} < 7.5$,

\therefore 落点 M 位于第 6 级台阶上. (7 分)



(3) 皮球在运动过程中距离直线 AB 的高度 $h =$

$$-\frac{1}{2}(x-4)^2 + 8 - \frac{1}{2}x + \frac{1}{4} = -\frac{1}{2}\left(x - \frac{7}{2}\right)^2 + \frac{51}{8},$$

\therefore 当 $x = \frac{7}{2}$ 时, h 有最大值为 $\frac{51}{8}$, \therefore 皮球在运动过

程中距离直线 AB 的最大高度为 $\frac{51}{8}$ m. (9 分)

25. 【解】(1) \because 矩形 $ADOG$, 矩形 $BEOH$, 矩形 $CFOI$ 的面积都相等,

\therefore 曲线 RS 为反比例函数图象的一部分. (2 分)

(2) 设曲线 RS 的函数解析式为 $y = \frac{k}{x}$ ($k \neq 0, x >$

0), $OG = GH = HI = a$,

则 $AG = \frac{k}{a}$, $BH = \frac{k}{2a}$, $CI = \frac{k}{3a}$.

由 $S_2 = \frac{k}{2a} \cdot a - \frac{k}{3a} \cdot a = 6$, 解得 $k = 36$.

$\therefore S_1 = \frac{k}{a} \cdot a - \frac{k}{2a} \cdot a = \frac{1}{2}k = \frac{1}{2} \times 36 = 18$, $S_3 =$

$\frac{k}{3a} \cdot a = \frac{1}{3}k = \frac{1}{3} \times 36 = 12$, $\therefore S_1 - S_3 = 6$. (6 分)

答:曲线 RS 的函数解析式为 $y = \frac{36}{x} (x > 0)$, $S_1 -$

S_3 的值为 6. (7 分)

(3) $\because PR = 2, SQ = 3,$

$\therefore OP = 18, OQ = 12.$ (8 分)

\therefore 在横坐标、纵坐标都是偶数的点处种植花木 (区域边界上的点除外),

\therefore 在不规则图形 $OPRSQ$ 中, 当 $x = 2$ 时, $y = 18$, 可以种 8 棵花木; 当 $x = 4$ 时, $y = 9$, 可以种 4 棵花木; 当 $x = 6$ 时, $y = 6$, 可以种 2 棵花木; 当 $x = 8$ 时, $y = 4.5$, 可以种 2 棵花木; 当 $x = 10$ 时, $y = 3.6$, 可以种 1 棵花木. 故公园管理处需要购置花木 $8 + 4 + 2 + 2 + 1 = 17$ (棵).

答: 公园管理处需要购置 17 棵花木. (10 分)

26. 【解】(1) 当 $t = 2$ 时, $AE = 3 \times 2 = 6$, $DE = AD - AE = 9 - 6 = 3$, $CF = 4 \times 2 = 8$, $DF = CD - CF = 12 - 8 = 4$.

如图(1), 由于 $\triangle DEF$ 为直角三角形,

$\therefore \triangle DEF$ 的外接圆的圆心 O 为斜边 EF 的中点, $EF =$

$$\sqrt{DE^2 + DF^2} = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5,$$

$\therefore \odot O$ 的半径是 2.5 cm.

故答案为 2.5. (3 分)

(2) 当 $t = 0$ 时, 点 E 与点 A 重合, 点 F 与点 C 重合, 此时圆心 O 为对角线 AC 的中点; 当 $t = 3$ 时, 点 E 与点 D 重合, 点 F 与点 D 重合. 由于 E, F 的运动速度的比与 AD, CD 的比相等, $\angle EDF = 90^\circ$, \therefore 圆心 O 的运动轨迹是对角线 BD 的一半.

由题意得 $BD = \sqrt{9^2 + 12^2} = 15$, \therefore 圆心 O 的运动路径长是 7.5 cm. 故答案为 7.5. (6 分)

(3) 如图(2), 过点 B 作 $BQ \perp EF$, 交 EF 的延长线于点 Q , 连接 FB .

$\because \angle AEB = \angle FDP,$

$\angle FDP = \angle FEP,$

$\therefore \angle AEB = \angle FEB.$

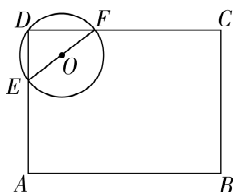
$\because \angle A = 90^\circ, BQ \perp EQ,$

$\therefore AB = BQ = 12.$

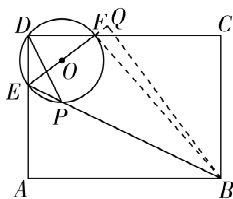
$\because BE = BE,$

$\therefore \text{Rt} \triangle ABE \cong \text{Rt} \triangle QBE (\text{HL}), \therefore AE = EQ = 3t.$

$\because DE = AD - AE = 9 - 3t, DF = CD - CF = 12 - 4t,$



图(1)



图(2)

$$\therefore EF = \sqrt{DE^2 + DF^2} = 15 - 5t, \therefore FQ = 3t - (15 - 5t) = 8t - 15.$$

$$\therefore FC^2 + BC^2 = BF^2 = BQ^2 + QF^2,$$

$$\therefore (4t)^2 + 9^2 = 12^2 + (8t - 15)^2,$$

$$\therefore t^2 - 5t + 6 = 0, \text{即 } (t - 2)(t - 3) = 0,$$

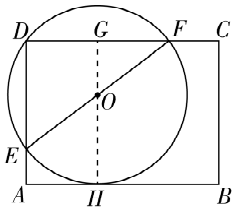
解得 $t_1 = 2, t_2 = 3$ (舍去),

\therefore 当 $\angle AEB = \angle FDP$ 时, $t = 2$. (10 分)

(4) 当 t 为 $\frac{1}{3}$ 或 $\frac{3}{4}$ 时, $\odot O$ 与矩形的边相切.

(12 分)

①如图(3), 设经过 m s $\odot O$ 与 AB 相切于点 H , 连接 HO 并延长交 CD 于 G , 则 $HG \perp CD, HG \perp AB, HG \parallel AD$.



图(3)

由题意得, $DE = 9 - 3m$,

$DF = 12 - 4m$, 由勾股定理得

$$EF = 15 - 5m.$$

$\therefore O$ 为 EF 中点, $HG \parallel AD$,

$$\therefore OG = \frac{1}{2}DE = \frac{9}{2} - \frac{3}{2}m.$$

$$\text{又} \because OH = OE = \frac{1}{2}EF = \frac{15}{2} - \frac{5}{2}m,$$

$$\therefore OG + OH = \left(\frac{9}{2} - \frac{3}{2}m\right) + \left(\frac{15}{2} - \frac{5}{2}m\right) = 12 -$$

$$4m = 9, \text{解得 } m = \frac{3}{4}.$$

②如图(4), 设经过 n s $\odot O$

与 BC 相切于点 M , 连接

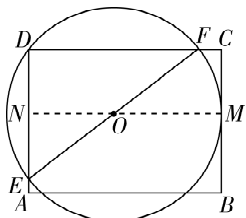
MO 并延长交 AD 于 N , 则

$MN \perp AD, MN \perp BC, MN \parallel$

CD , 则 $DE = 9 - 3n$, $DF =$

$12 - 4n$, 由勾股定理得

$$EF = 15 - 5n.$$



图(4)

$$\therefore O \text{ 为 } EF \text{ 中点, } MN \parallel CD, \therefore ON = \frac{1}{2}DF = 6 -$$

$$2n. \therefore OM = OE = \frac{1}{2}EF = \frac{15}{2} - \frac{5}{2}n, \therefore ON + OM =$$

$$(6 - 2n) + \left(\frac{15}{2} - \frac{5}{2}n\right) = 12, \text{解得 } n = \frac{1}{3}.$$

综上, t 为 $\frac{1}{3}$ 或 $\frac{3}{4}$ 时, $\odot O$ 与矩形的边相切.