2022年河南省普通高中招生考试数学预测卷(一)

快速对答案

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

9. B　**10.** A　**11.** 0　**12.** $2(6+x)=10+(8-x)$

13. $\frac{1}{3}$　**14.** $\frac{4\pi}{9}+4$　**15.** 3　**16.** (1)$1\leqslant x<2$　(2)$-a$

17. (1)20　40　(2)108°　补全频数分布直方图见解析　(3)210所　**18.** 24.9米　**19.** (1)$y=-\frac{3}{x}$

(2)$y_a<y_b$　**20.** (1)4米　(2)$\frac{\sqrt{190}}{5}$米

21. (1)A型480元,B型600元　(2)见解析

22. (1)$y`=-\frac{1}{2}x^2-\frac{5}{2}x-3$,顶点坐标为$\left(-\frac{5}{2},\frac{1}{8}\right)$　(2)$-3\leqslant x_Q\leqslant -2$

23. (1)SSS　同位角相等,两直线平行　(2)见解析

(3)$2\sqrt{13}$或$2\sqrt{43}$

重点题目解析

9. B　【解析】由题图可知,$MQ=4$. 当$t=1$时,$y=\frac{3}{2}$,此时$EQ=1$,$MF=k$,过点F向MQ作垂线,交MQ于点G,则$S_{\triangle MEF}=\frac{1}{2}\times(4-1)\cdot GF=\frac{3}{2}$,

$\therefore GF=1$. $\because MP=k\cdot MQ$,$FG\parallel QP$,$\therefore MF=k\cdot MG=k$,$\therefore MG=1$,则$\angle GMF=\angle GFM=45°$. 在$\mathrm{Rt}\triangle MGF$中,由勾股定理得$MF=k=\sqrt{2}$,则矩形$MNPQ$为正方形,$MP=4\sqrt{2}$.

$\therefore$当$t=6$时,点E在MP上,点F在PN上,

此时过点F向MP作垂线,交MP于点H.

在正方形$MNPQ$中,$\angle FPM=45°$,则$\triangle FPH$为等腰直角三角形,

$FP=6\sqrt{2}-4\sqrt{2}=2\sqrt{2}$,$ME=6-4=2$,

$\therefore FH=HP=2$,$\therefore$此时$S_{\triangle MEF}=\frac{1}{2}\times2\times2=2$,

即当$t=6$时,$y=2$.

故选B.

10. A　【解析】$\because A(0,\sqrt{3})$,$C(3,0)$,$\angle ABC=60°$,

$\angle AOB=90°$,

$\therefore BO=1$,则 $BC=4$.

在 Rt$\triangle AOC$ 中,$AO=\sqrt{3}$,$OC=3$,

$\therefore \angle ACO=30°$,$AC=2\sqrt{3}$.

$\because$ 四边形 $ABCD$ 为平行四边形,点 P 为 AD 边中点,$\triangle APM$ 是等腰三角形且 $AM=PM$,

$\therefore \angle CAD=\angle ACO=30°$,$AP=\frac{1}{2}AD=\frac{1}{2}BC=2$.

又$\because$ 易得 $AP=\sqrt{3}AM$,

$\therefore AM=\frac{2\sqrt{3}}{3}$,

$\therefore MC=2\sqrt{3}-\frac{2\sqrt{3}}{3}=\frac{4\sqrt{3}}{3}$.

根据$\triangle MQC$ 与$\triangle ABC$ 相似,可分以下两种情况讨论:

①当$\triangle MQC\backsim\triangle ABC$ 时,则$\frac{MC}{AC}=\frac{CQ}{BC}$,

即$\frac{\frac{4\sqrt{3}}{3}}{2\sqrt{3}}=\frac{CQ}{4}$,解得 $CQ=\frac{8}{3}$,

$\therefore OQ=\frac{1}{3}$,则 $Q\left(\frac{1}{3},0\right)$;

②当$\triangle QMC\backsim\triangle ABC$ 时,则$\frac{MC}{BC}=\frac{CQ}{AC}$,

即$\frac{\frac{4\sqrt{3}}{3}}{4}=\frac{CQ}{2\sqrt{3}}$,解得 $CQ=2$,

$\therefore OQ=1$,则 $Q(1,0)$.

综上所述,点 Q 的坐标为$\left(\frac{1}{3},0\right)$或$(1,0)$. 故选 A.

14. $\frac{4\pi}{9}+4$ **【解析】**$\because \angle C=180°-\angle A-\angle ABC$,$\angle A=40°$,$\angle ABC=120°$,$\therefore \angle C=20°$. 由题可知 $BD=DE$,D 为 BC 的中点,$BC=4$,$\therefore DB=DC=DE=2$,$\therefore \angle DEC=\angle C=20°$,$\therefore \angle BDE=\angle DEC+\angle C=40°$,$\therefore$ 扇形 BDE 的周长为 $\frac{40\pi\times 2}{180}+4=\frac{4\pi}{9}+4$,故答案为$\frac{4\pi}{9}+4$.

15. 3 **【解析】**连接 AD,设 OA 与 CD 相交于点 N.

$\because \angle AOB=\angle COD=90°$,$\angle B=\angle OCD$,

$\therefore \triangle DOC \backsim \triangle AOB$,

$\therefore \angle ODC = \angle OAC$.

$\because \angle DNO = \angle ANC$,

$\therefore \triangle DON \backsim \triangle ACN$,

$\therefore \dfrac{DN}{AN} = \dfrac{ON}{CN}$.

$\because \angle DNA = \angle ONC$,

$\therefore \triangle DAN \backsim \triangle OCN$,

$\therefore \angle DAN = \angle OCN$.

$\because$ 在 $\mathrm{Rt}\triangle ODC$ 中,$\angle DCO + \angle ODC = 90^\circ$,

$\therefore \angle DAN + \angle BAO = 90^\circ$,即$\angle DAC = 90^\circ$.

$\because$ 点 M 是 DC 的中点,

$\therefore AM = \dfrac{1}{2}DC$.

又$\because \triangle DOC \backsim \triangle AOB$,

$\therefore \dfrac{DC}{AB} = \dfrac{OC}{OB}$,

$\therefore$ 当 $OC \perp AB$ 时,OC 最短,此时 DC 最短,线段 AM 取得最小值.

当 $OC \perp AB$ 时,$\dfrac{1}{2}OC \cdot AB = \dfrac{1}{2}OA \cdot OB$. $\because OA = 6$, $AB = 8$,

$\therefore$ 由勾股定理得 $OB = 2\sqrt{7}$,

$\therefore OC = \dfrac{OA \cdot OB}{AB} = \dfrac{3\sqrt{7}}{2}$.

$\because \dfrac{DC}{AB} = \dfrac{OC}{OB}$,即$\dfrac{DC}{8} = \dfrac{\frac{3\sqrt{7}}{2}}{2\sqrt{7}}$,

解得 $DC = 6$,

$\therefore AM = \dfrac{1}{2} \times 6 = 3$. 故答案为 3.

16.【解】(1) $\begin{cases} 2x - 1 < 3, ① \\ -x + 2 \leqslant 1. ② \end{cases}$ **由不等式①,得** $x < 2$,

由不等式②,得 $x \geqslant 1$.

所以不等式组的解集为 $1 \leqslant x < 2$. (5 分)

(2) 原式 $= \dfrac{a(a-1)}{(a-1)(a+1)} \div \dfrac{a-(a+1)}{a+1}$

$= \dfrac{a}{a+1} \div \dfrac{-1}{a+1}$

$= -a$. (10 分)

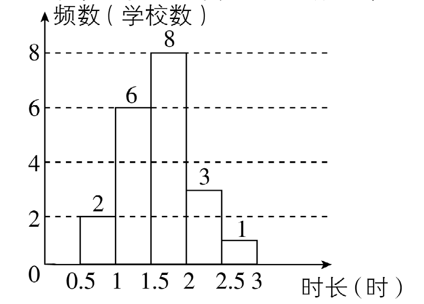
17. (1) 20　40 (3 分)

【解析】$2 \div 10\% = 20$(所),$8 \div 20 \times 100\% = 40\%$,即 $m = 40$.

【解】(2)$20 - 2 - 8 - 3 - 1 = 6$(所),则 B 组扇形圆心角的度数为 $360° \times \frac{6}{20} = 108°$. (4 分)

补全频数分布直方图如图:

洛阳市中小学延时服务时长频数分布直方图



(6 分)

(3)$300 \times \frac{6+8}{20} = 210$(所).

答:延时服务在最佳时长的学校约有 210 所.

(9 分)

18.【解】延长 CD 交 MN 于点 E,则 $\angle CEM = 90°$,$CE \parallel AN$,易得四边形 $ABDC$ 和四边形 $ANEC$ 均为矩形.

由题意可知 $AC = BD = EN = 2$ 米,$AB = CD$,$AN = CE$.

在 Rt$\triangle EMC$ 中,$ME = 40 - 2 = 38$(米),$\angle MCE = 30°$,$\tan 30° = \frac{ME}{EC}$,即 $EC = \frac{ME}{\tan 30°} = 38 \times \sqrt{3} \approx 65.74$(米). (4 分)

在 Rt$\triangle EMD$ 中,$\angle MDE = 43°$,

$\tan 43° = \frac{ME}{ED}$,即 $ED = \frac{ME}{\tan 43°} \approx \frac{38}{0.93} \approx 40.86$(米). (7 分)

$\therefore AB = CD = EC - ED \approx 65.74 - 40.86 \approx 24.9$(米).

答:凉亭 A,B 之间的距离约为 24.9 米. (9 分)

19.【解】(1)由题意可知,直线 $y = -1$ 与反比例函数图象相交于点 B,则 B 点坐标为$(3, -1)$.

$\because$ 点 B 在反比例函数图象上,

$\therefore k = 3 \times (-1) = -3$. (3 分)

即反比例函数解析式为 $y = -\frac{3}{x}$. (5 分)

(2)由图象可知,$y_a < y_b$. (9 分)

20.【解】(1)如图 1,连接 MO 并延长交 AB 于点 E,

交$\odot O$于点 F.

由题意可知,ME 垂直平分 AB,$EF=1$ 米,

$\therefore AE=BE=2$ 米.

设$\odot O$ 半径为 r 米,则 $OE=OF-EF=(r-1)$米.

在 Rt$\triangle OAE$ 中,由勾股定理得 $AO^2=AE^2+OE^2$,

即 $r^2=2^2+(r-1)^2$,解得 $r=\frac{5}{2}$, (3 分)

$\therefore ME=MF-EF=5-1=4$(米). (4 分)

即圆上点到水面 AB 的最大距离为 4 米.

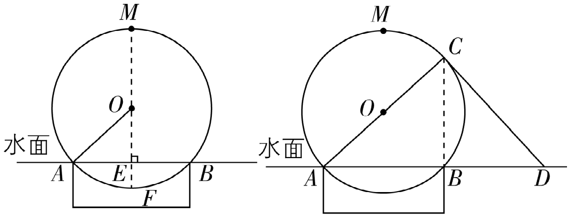


图 1　　图 2

(2)如图 2,连接 BC.

由题意可知,AC 为$\odot O$ 的直径,

$\therefore \angle ABC=90°$.

$\because CD$ 为$\odot O$ 的切线,

$\therefore \angle ACD=90°$,

$\therefore \angle ACB+\angle BCD=\angle CAB+\angle ACB$,

$\therefore \angle BCD=\angle CAB$.

$\because \angle ABC=\angle CBD=90°$,

$\therefore \triangle CDB\backsim\triangle ACB$, (6 分)

$\therefore \frac{BC}{AB}=\frac{BD}{BC}$,即 $BC^2=AB\cdot BD$,

$\therefore BC^2=14.4$. (8 分)

在 Rt$\triangle ABC$ 中,由勾股定理得

$AC=\sqrt{AB^2+BC^2}=\frac{2\sqrt{190}}{5}$米,$\therefore$ $\odot O$ 的半径为 $\frac{\sqrt{190}}{5}$米. (9 分)

21.【解】(1)设 A 型抽水泵的单价为 x 元,B 型抽水泵的单价为 y 元.

由题意可知,$\begin{cases}5x+2y=3\ 600,\\2x+3y=2\ 760,\end{cases}$ (2 分)

解得$\begin{cases}x=480,\\y=600.\end{cases}$

答:该商店 A 型抽水泵的单价为 480 元,B 型抽

水泵的单价为 600 元. （4 分）

(2) 设购买 A 型抽水泵 m 台，则购买 B 型抽水泵 $(6-m)$ 台.

由题意得 $m\leqslant 2(6-m)$，

解得 $m\leqslant 4$. （6 分）

设购买这两种型号抽水泵的总费用为 W 元，则

$W=(480-40)m+600\times 0.8(6-m)=2\ 880-40m$. （8 分）

$\because -40<0$，$\therefore W$ 随 m 的增大而减小，

$\therefore$ 当 $m=4$ 时，总费用最低，此时 $6-m=2$，

$W_{最小}=2\ 880-40\times 4=2\ 720$(元).

答：购买 A 型抽水泵 4 台，B 型抽水泵 2 台时，总费用最低，最低为 2 720 元. （9 分）

22.【解】(1) 将 $P(-2,0)$ 代入 $y`=mx^2+5mx-3$，得 $0=4m-10m-3$，

解得 $m=-\frac{1}{2}$. （2 分）

$\therefore$ 新抛物线的解析式为 $y`=-\frac{1}{2}x^2-\frac{5}{2}x-3$，

（3 分）

顶点坐标为 $\left(-\frac{5}{2},\frac{1}{8}\right)$. （5 分）

(2) $\because$ 点 Q 为抛物线 $y`=mx^2+5mx-3$ 上一动点，

$\therefore$ 由(1)可知 $y_Q\leqslant\frac{1}{8}$. （6 分）

$\because$ 直线 $QA\perp x$ 轴，交直线 $y=2$ 于点 A，

$\therefore y_A=2$， （7 分）

$\therefore QA=y_A-y_Q=2-y_Q$.

又$\because QA\leqslant 2$，

$\therefore 2-y_Q\leqslant 2$，即 $y_Q\geqslant 0$，

$\therefore 0\leqslant y_Q\leqslant\frac{1}{8}$. （9 分）

当 $y_Q=0$ 时，$-\frac{1}{2}x^2-\frac{5}{2}x-3=0$，解得 $x_1=-3$，$x_2=-2$，

$\therefore$ 当 $0\leqslant y_Q\leqslant\frac{1}{8}$时，$-3\leqslant x_Q\leqslant -2$，

$\therefore$ 若 $QA\leqslant 2$，满足条件的点 Q 横坐标的取值范围是 $-3\leqslant x_Q\leqslant -2$. （10 分）

23. (1) SSS　同位角相等，两直线平行 （2 分）

【解】(2) 正确. 根据题意作图:

①以点 A 为圆心，OB 长度为半径画弧；

②以点 B 为圆心，OA 长度为半径画弧，与①中的弧在 $\angle NOM$ 内部交于点 D；

③作射线 AD 交 BC 于点 G，连接 BD，如图 1.

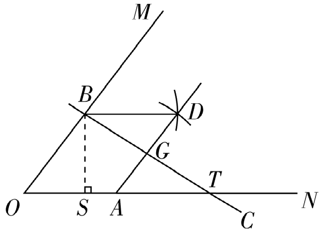


图 1

由作图可知，$AD=OB$，$OA=BD$，

$\therefore$ 四边形 $AOBD$ 为平行四边形，

$\therefore OB/\!/AD$，即 $AG/\!/OM$. (4 分)

过点 B 作 $BS\perp ON$ 于点 S，如图 1.

$\because \sin\angle MON=\dfrac{4}{5}$，且 $OB=5$，

$\therefore BS=4$.

又$\because AG/\!/OM$，

$\therefore \triangle AGT\backsim\triangle OBT$，

相似比为$\dfrac{AT}{OT}=\dfrac{8-4}{8}=\dfrac{1}{2}$， (6 分)

$\therefore$ 点 G 到 ON 的距离为$\dfrac{1}{2}\times 4=2$. (8 分)

(3) AH 的长度为 $2\sqrt{13}$ 或 $2\sqrt{43}$. (10 分)

①当点 H 在 $\angle MON$ 内部时，如图 2.

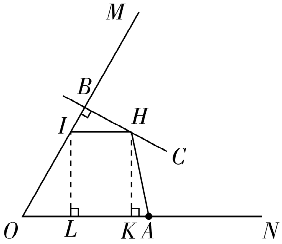


图 2

过点 H，I 分别作 $HK\perp ON$ 于点 K，$IL\perp ON$ 于点 L.

$\because OA=10$，$\dfrac{HI}{OA}=\dfrac{2}{5}$，

$\therefore HI=4$.

$\because \angle NOM=60^\circ$，$HI/\!/ON$，

$\therefore \angle BIH=\angle NOM=60^\circ$.

又$\because OB=10$，$BC\perp OM$，

$\therefore BI=\dfrac{1}{2}HI=2$，则 $IO=10-2=8$，

$\therefore OL=\dfrac{1}{2}IO=4$，$IL=\dfrac{\sqrt{3}}{2}IO=4\sqrt{3}$.

$\because HK\perp ON$，$IL\perp ON$，$HI/\!/ON$，

$\therefore$ 四边形 $ILKH$ 为矩形，

$\therefore LK = IH = 4, HK = IL = 4\sqrt{3}$,

$\therefore AK = 2$,

$\therefore$ 在 $\mathrm{Rt}\triangle AHK$ 中，$AH = \sqrt{AK^2 + HK^2} = \sqrt{2^2 + (4\sqrt{3})^2} = 2\sqrt{13}$.

②当点 H 在 $\angle MON$ 外部时，如图 3，

方法同①，$AH = \sqrt{AK^2 + HK^2} = \sqrt{8^2 + (6\sqrt{3})^2} = 2\sqrt{43}$.

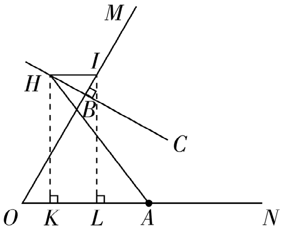


图 3

综上，AH 的长度为 $2\sqrt{13}$ 或 $2\sqrt{43}$.