2022年河南省普通高中招生考试数学预测卷(二)

快速对答案

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

9. B **10**. B **11**. $y=\frac{1}{x}$(答案不唯一) **12**. $\frac{3}{4}$

13. -4 **14**. $\frac{7}{12}\pi$ **15**. $4\sqrt{5}$ **16**. (1) -1.5 (2) $x<\frac{3}{2}$,数轴见解析 **17**. (1)16 8 (2)C (3)1 032

18. 38米 **19**. (1)第一次为55元,第二次为60元 (2)销售单价为95元时,销售利润最大,为2 450元

20. (1)见解析 (2)$\sqrt{3}$

21. (1)6 3 (2)AE DE 函数图象见解析 (3)见解析 (4)3.1或6.0或11.5

22. (1)$y=-x^2+2x+3$ (2)$y=x+1$或$y=-x-1$ (3)$-2-\sqrt{2}$或$1+\sqrt{2}$

23. (1)$BM=DN$ (2)$FC=DE$且$FC\perp DE$,理由见解析 (3)$\frac{\sqrt{10}}{10}$或$\frac{\sqrt{2}}{2}$

重点题目解析

9. B 【解析】在$\triangle ABC$中,$\because BC=AC$,$\angle ACB=36°$,

$\therefore \angle BAC=\angle ABC=72°$.

又$\because$由题意知AP平分$\angle BAC$,$\therefore \angle PAC=\angle PAB=36°$,$\therefore \angle PAC=\angle ACD$,

$\therefore \triangle ACD$是等腰三角形.

又$\because$点E是AC的中点,$AE=3$,

$\therefore AC=2AE=2\times3=6$,$DE$是线段$AC$的垂直平分线,$\therefore CF=AF$,

$\therefore \angle ACF=\angle FAC=72°$,

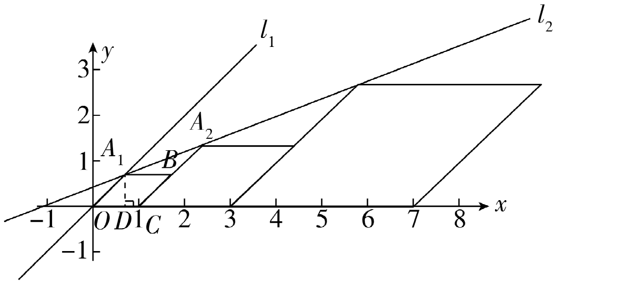
$\therefore \angle BCF=\angle ACF-\angle BCA=72°-36°=36°$.

又$\because \angle ABC=72°$,$\therefore \angle BFC=\angle ABC-\angle BCF=72°-36°=36°=\angle BCF$,

$\therefore BF=BC=AC=6$. 故选B.

10. B 【解析】如图,过点A_1作$A_1D\perp x$轴于点D. 易知$A_1\left(\frac{\sqrt{2}}{2},\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$,则易知$A_2$的纵坐标是$\frac{\sqrt{2}}{2}\times2$,$A_3$的

纵坐标是$\frac{\sqrt{2}}{2}\times 2^2$，$A_4$的纵坐标是$\frac{\sqrt{2}}{2}\times 2^3$，…，$A_n$的纵坐标是$\frac{\sqrt{2}}{2}\times 2^{n-1}$，则第 2 022 个菱形的顶点$A_{2\,022}$的纵坐标是$\frac{\sqrt{2}}{2}\times 2^{2\,021}=\sqrt{2}\times 2^{2\,020}$. 故选 B.



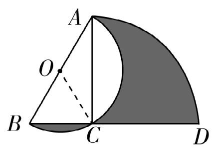
14. $\frac{7}{12}\pi$ 【**解析**】如图，连接 OC. 由题意知$\angle ACB=90°$. $\because$ $\angle ABC=60°$，$BC=1$，$\therefore$ $\angle BAC=30°$，$AB=2$，$AC=\sqrt{3}$，又$\because$ $OA=OB=OC$，$\therefore$ $\triangle OBC$ 是等边三角形，$\triangle OAC$ 是等腰三角形，

$\therefore S_{阴影}=S_{扇形CAD}-(S_{扇形OAC}-S_{\triangle OAC})+S_{扇形OBC}-S_{\triangle OBC}$

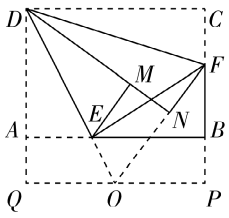
$=S_{扇形CAD}-S_{扇形OAC}+S_{\triangle OAC}+S_{扇形OBC}-S_{\triangle OBC}$

$=\frac{1}{4}\pi(\sqrt{3})^2-\frac{1}{3}\pi\times 1^2+\frac{1}{2}\times\sqrt{3}\times\frac{1}{2}+\frac{1}{6}\pi\times 1^2-\frac{1}{2}\times 1\times\frac{\sqrt{3}}{2}$

$=\frac{7}{12}\pi$.



15. $4\sqrt{5}$ 【**解析**】如图，延长 DE，FN 交于点 O，过点 O 作 $PQ/\!/AB$ 交 DA 的延长线于点 Q，交 CB 的延长线于点 P.



$\therefore$ $\angle DQO=\angle FPO=\angle QAB=90°$，

$\therefore$ 四边形 $DQPC$ 是矩形.

由折叠可知 $DC=DN=12$，$\angle C=\angle DNF=90°$，$\angle ADE=\angle EDM$，$\therefore$ $\angle DQO=\angle DNO=90°$. 又

$\because DO=DO$, $\therefore \triangle QDO \cong \triangle NDO$(AAS), $\therefore DQ=DN=DC=12$, $OQ=ON$,

$\therefore$ 四边形 $DQPC$ 是正方形. 又$\because AD=8$, $\therefore AQ=DQ-AD=12-8=4$.

$\because AE /\!/ OQ$, $\therefore \triangle DAE \backsim \triangle DQO$,

$\therefore \frac{AE}{OQ}=\frac{AD}{DQ}$, 即$\frac{4}{OQ}=\frac{8}{12}$,

$\therefore OQ=6$,

$\therefore ON=OQ=6$, $OP=PQ-OQ=12-6=6$.

设 $CF=FN=x$, 则 $OF=ON+FN=6+x$,

$FP=PC-CF=12-x$.

在 $\mathrm{Rt}\triangle OPF$ 中,

$OP^2+PF^2=OF^2$,

即 $6^2+(12-x)^2=(6+x)^2$,

解得 $x=4$.

在 $\mathrm{Rt}\triangle BEF$ 中,

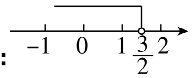
$BE=AB-AE=12-4=8$,

$BF=BC-CF=8-4=4$,

$\therefore EF=\sqrt{BE^2+BF^2}=\sqrt{4^2+8^2}=4\sqrt{5}$.

16. **【解】**(1)原式 $=1+0.5-3=-1.5$. (5 分)

(2)$\begin{cases}2x-2<1, ① \\ \frac{x+2}{2} \geqslant x. ②\end{cases}$ **解不等式①,得** $x<\frac{3}{2}$. **解不等式②,得** $x \leqslant 2$, $\therefore$ **原不等式组的解集为** $x<\frac{3}{2}$.

在数轴上表示如下: 

(10 分)

17. (1)16 8 (4 分)

【解析】抽取的学生共 $27 \div 54\%=50$(人),

$\therefore m=50 \times 32\%=16$, $n\%=\frac{4}{50} \times 100\%=8\%$,

$\therefore n=8$.

(2)C (6 分)

【解析】中位数是将数据按从小到大的顺序排列后,第 25,26 个数据的平均数,而 $3+4+27=34$,

$\therefore$ 中位数落在 C 组.

(3)**【解】估计测试成绩为优秀的人数为**$(32\%+54\%) \times 1\ 200=1\ 032$. (9 分)

18. **【解】设繁塔** BC **的高度为** x **米. 由题意可知**$AD=11$, $\angle BDC=49^{\circ}$, $\angle BAC=60^{\circ}$.

在 $\mathrm{Rt}\triangle ABC$ **中**, $\because \angle BAC=60^{\circ}$,

$\therefore AC=\frac{BC}{\tan 60^{\circ}}=\frac{x}{\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{3}}{3}x$, $\therefore CD=AC+AD=$

$\frac{\sqrt{3}}{3}x+11$.

在 Rt△BCD 中,∵ $\tan\angle BDC=\frac{BC}{CD}$,

∴ $\frac{x}{\frac{\sqrt{3}}{3}x+11}=\tan 49°\approx 1.15$,

解得 $x\approx 38$.

答:繁塔 BC 的高度约为 38 米. (9 分)

19.【解】(1)设足球第一次的进货单价为 m 元,则第二次的进货单价为$(m+5)$元. 依题意得

$\frac{5\ 500}{m}+\frac{12\ 000}{m+5}=300$,

解得 $m_1=55$,$m_2=-\frac{5}{3}$.

经检验,$m_1=55$,$m_2=-\frac{5}{3}$都是原分式方程的解,但是 $m_2=-\frac{5}{3}$不合题意,舍去.

当 $m=55$ 时,$m+5=60$.

答:足球第一次的进货单价为 55 元,第二次的进货单价为 60 元. (4 分)

(2)设每个足球降价 x 元,商场的利润为 y 元. 由题意得

$y=(110-60-x)(40+10\times\frac{x}{5})=-2x^2+60x+2\ 000=-2(x-15)^2+2\ 450$.

∵ $-2<0$,∴ 当 $x=15$ 时,y 有最大值,为 2 450,此时销售单价为 $110-15=95$(元).

答:当销售单价为 95 元时,销售利润最大,为 2 450元. (9 分)

20.【解】(1)如图 1,连接 AD.

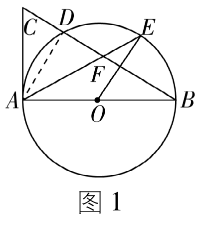


图 1

∵ AB 是直径,

∴ $\angle BDA=90°$,

∴ $\angle B+\angle BAD=90°$.

∵ AC 是⊙O 的切线,

∴ $\angle BAC=90°$,即$\angle CAD+\angle BAD=90°$,

∴ $\angle B=\angle CAD$.

∵ 点 E 是$\overset{\frown}{BD}$的中点,

$\therefore \angle BAE = \angle DAE$,

$\therefore \angle B + \angle BAE = \angle CAD + \angle DAE$,

$\therefore \angle CFA = \angle CAF$,

$\therefore AC = CF$. (5 分)

(2)如图 2,连接 OD,BE,设 BC 交 OE 于 G.

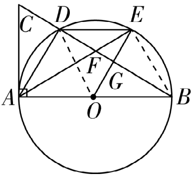


图 2

$\because$ 四边形 $ADEO$ 是菱形,

$\therefore AD = AO$,AE 平分 $\angle DAB$,

$\therefore AD = AO = DO$,

$\therefore \triangle ADO$ 是等边三角形,

$\therefore \angle DAO = 60°$,

$\therefore \angle DAE = \angle BAE = 30°$,

$\therefore \overset{\frown}{DE} = \overset{\frown}{BE}$,

$\therefore DE = BE$,

$\therefore \angle DBE = \angle BDE = 30°$.

$\because OD = OB$,

$\therefore OE \perp BD$ 且 OE 平分 BD,

$\therefore \angle DGE = \angle EGB = 90°$.

设 $DE = m = BE$.

$\because$ 在 $\mathrm{Rt}\triangle DEG$ 中,$\angle GDE = 30°$,

$\therefore EG = \frac{1}{2}DE = \frac{1}{2}m$,

$\therefore DG = \frac{\sqrt{3}}{2}m$.

$\because AB$ 是 $\odot O$ 的直径,

$\therefore \angle AEB = 90°$,

$\therefore$ 易得 $\angle FEG = \angle EBG = 30°$.

在 $\mathrm{Rt}\triangle FEG$ 中,

$\tan\angle FEG = \frac{FG}{EG} = \tan 30° = \frac{\sqrt{3}}{3}$,

$\therefore FG = \frac{\sqrt{3}}{3} \times \frac{1}{2}m = \frac{\sqrt{3}}{6}m$,

$\therefore DF = DG - FG = \frac{\sqrt{3}}{2}m - \frac{\sqrt{3}}{6}m = \frac{\sqrt{3}}{3}m$,

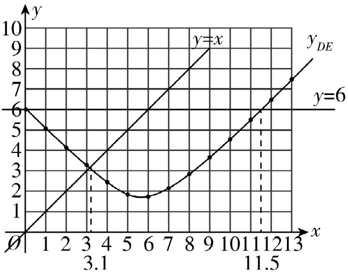
$\therefore \frac{DE}{DF} = \frac{m}{\frac{\sqrt{3}}{3}m} = \sqrt{3}$. (9 分)

21. (1)6　3 (2 分)

【解析】当 $AE = 0$ 时,$DE = AD = \frac{1}{2}AC = 6$;当 PD

经过线段 AB 的中点时，$DE=\frac{1}{2}BC=3$.

(2)【解】可设线段 AE 的长为自变量 x，线段 DE 的长为函数值 y. 结合图形的变化及表格可知，随着 x 的变化，有唯一确定的 y 随之变化，所以 AE 为自变量，DE 为因变量，如图，函数 y_{DE} 的图象即为所求.



(5 分)

(3)(答案不唯一)当 $x>6$ 时，y 随着 x 的增大而增大 (7 分)

(4)【解】再在平面直角坐标系中画出直线 $y=x$ 与 $y=6$，如上图所示，与函数 y_{DE} 的图象有三个交点，当 $\triangle ADE$ 是等腰三角形时，有以下三种情况：

①当 $AE=DE=3.1$ 时，$\triangle ADE$ 是等腰三角形；

②当 $AE=AD=6.0$ 时，$\triangle ADE$ 是等腰三角形；

③当 $AE=11.5$ 时，$AD=DE$，$\triangle ADE$ 是等腰三角形.

综上，当 $\triangle ADE$ 是等腰三角形时，线段 AE 长度的近似值为 3.1 或 6.0 或 11.5. (9 分)

22.【解】(1)把点 $B(3,0)$，$C(0,3)$ 代入 $y=-x^2+bx+c$，得 $\begin{cases}0=-3^2+3b+c,\\3=c,\end{cases}$ 解得 $\begin{cases}b=2,\\c=3.\end{cases}$

$\therefore$ 此抛物线的解析式为 $y=-x^2+2x+3$. (3 分)

(2)设直线 BC 的解析式为 $y=kx+a(k\neq0)$. 把点 $B(3,0)$，$C(0,3)$ 代入 $y=kx+a$，

得 $\begin{cases}0=3k+a,\\3=a,\end{cases}$ 解得 $\begin{cases}k=-1,\\b=3.\end{cases}$

$\therefore$ 直线 BC 的解析式为 $y=-x+3$.

①当 AP 与 BC 相交时，$\angle ABC=\angle BAP$，如图 1.

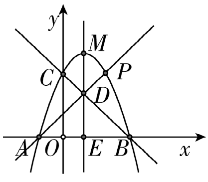


图 1

$\because y=-x^2+2x+3$，

令 $y=0$，即 $-x^2+2x+3=0$，

解得 $x_1=-1$，$x_2=3$，

$\therefore A(-1,0)$，$B(3,0)$.

设直线 BC 与直线 ME 的交点为 D.

$\because y=-x^2+2x+3$ 的对称轴为直线 $x=-\dfrac{2}{2\times(-1)}=1$，

把 $x=1$ 代入 $y=-x+3$，得 $y=-1+3=2$，

$\therefore D(1,2)$.

当直线 AP 与 BC 相交于对称轴上的点 D 时，根据抛物线的对称性可知 $\angle ABC=\angle BAP$. 设直线 AP 的解析式为 $y=px+q(p\neq0)$.

把 $A(-1,0)$，$D(1,2)$ 代入 $y=px+q$，

得 $\begin{cases}0=-p+q,\\2=p+q,\end{cases}$ 解得 $\begin{cases}p=1,\\q=1.\end{cases}$

$\therefore$ 直线 AP 的解析式为 $y=x+1$.

②当直线 $AP\parallel BC$ 时，$\angle ABC=\angle BAP$，如图 2.

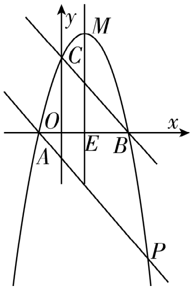


图 2

设直线 AP 的解析式为 $y=p'x+q'(p'\neq0)$，

易知 $p'=-1$，则 $y=-x+q'$.

把 $A(-1,0)$ 代入 $y=-x+q'$，得 $0=1+q'$，

$\therefore q'=-1$，直线 AP 的解析式为 $y=-x-1$，$\therefore$ 直线 AP 的解析式为 $y=x+1$ 或 $y=-x-1$.

（7 分）

(3) $\because y=-x^2+2x+3$ 的对称轴为直线 $x=1$，

$\therefore$ 当 $x<1$ 时，y 随 x 的增大而增大；当 $x>1$ 时，y 随 x 的增大而减小. 有以下四种情况：

①当 $m+3\leqslant1$ 时，即 $m\leqslant-2$，

则 $-(m+3)^2+2(m+3)+3=2$，

解得 $m_1=-2+\sqrt{2}$（不合题意，舍去），$m_2=-2-\sqrt{2}$.

②当 $m\geqslant1$ 时，

则 $-m^2+2m+3=2$，

解得 $m_3=1-\sqrt{2}$（不合题意，舍去），$m_4=1+\sqrt{2}$.

③当 $\begin{cases}m<1,\\m+3>1\end{cases}$ 时，即 $-2<m<1$，

函数 y 有最大值为 4，与函数 y 有最大值为 2 相矛盾，不合题意，舍去.

综上所述，m 的值为 $-2-\sqrt{2}$ 或 $1+\sqrt{2}$.　(10 分)

23. (1) $BM=DN$　(3 分)

【解析】∵ $\triangle ABC$ 是等边三角形，点 D,E,F 分别是三边中点，

∴ 易得 $\triangle DEF$ 和 $\triangle BDF$ 是等边三角形，

∴ 由旋转知 $\triangle MNF$ 是等边三角形，

易得 $\triangle BFM\cong\triangle DFN$(SAS)，

∴ $BM=DN$.

【解】(2) $FC\perp DE$ 且 $FC=DE$. 理由如下：

∵ $\triangle BCD$ 是等腰直角三角形，

∴ $\angle B=\angle BDC=45°$.

又∵ 点 O,P,H 分别是三边中点，

∴ $OP\parallel BC,OH\parallel CD$，

∴ $\angle DOP=\angle B=\angle BOH=\angle BDC=45°$.

又∵ $MN\parallel BD$，

∴ $\angle M=\angle DOP=45°$，

∴ $\angle N=\angle BOH=45°$，

∴ $\triangle MON$ 是等腰直角三角形，

∴ $\triangle EOF$ 是等腰直角三角形.

连接 OC，

则 $OC=OD,\angle DOC=90°$.

又∵ $\angle EOF=90°$，

∴ $\angle DOE=\angle COF$.

在 $\triangle DOE$ 和 $\triangle COF$ 中，

$$\begin{cases}DO=CO,\\ \angle DOE=\angle COF,\\ OE=OF,\end{cases}$$

∴ $\triangle DOE\cong\triangle COF$(SAS)，

∴ $DE=FC,\angle OFC=\angle OED$.

延长 FC 交 OE 于点 Q，交 DE 于点 I，

则 $\angle OQF=\angle IQE$，

∴ $\angle FIE=\angle EOF=90°$，

∴ $FC\perp DE$，

∴ $FC\perp DE$ 且 $FC=DE$.　(8 分)

(3) 点 B 到直线 OF 的距离是 $\dfrac{\sqrt{10}}{10}$ 或 $\dfrac{\sqrt{2}}{2}$.

(10 分)

有三种情况：

①如图 1，当四边形 $BFCD$ 是以 CB 为对角线的平行四边形时，过点 O 作 $OM\perp AB$ 于点 M，过点 B 作 $BH\perp OF$ 于点 H.

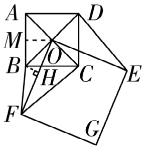


图 1

$\because$ 四边形 $ABCD$ 是正方形,

$\therefore AB = BC = CD = AD = 1, AC \perp BD, BD = AC = \sqrt{2}, OA = OC = OD = OB = \dfrac{\sqrt{2}}{2}, OM = \dfrac{1}{2}AB = \dfrac{1}{2}$.

$\because$ 四边形 $BFCD$ 是平行四边形,

$\therefore BD /\!/ CF, CF = BD = \sqrt{2}, BF = CD = 1$.

在 $Rt\triangle OCF$ 中,

$$OF = \sqrt{CF^2 + OC^2} = \sqrt{(\sqrt{2})^2 + \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2} = \frac{\sqrt{10}}{2}.$$

$\because S_{\triangle OBF} = \dfrac{1}{2}BF \cdot OM = \dfrac{1}{2}OF \cdot BH$,

$\therefore \dfrac{1}{2} \times 1 \times \dfrac{1}{2} = \dfrac{1}{2} \times \dfrac{\sqrt{10}}{2} \times BH$,

$\therefore BH = \dfrac{\sqrt{10}}{10}$.

②如图 2,当四边形 $BCFD$ 是以 CD 为对角线的平行四边形时,过点 B 作 $BK \perp FO$,交 FO 的延长线于点 K,过点 D 作 $DM \perp OF$ 于点 M,过点 O 作 $ON \perp AD$ 于点 N,

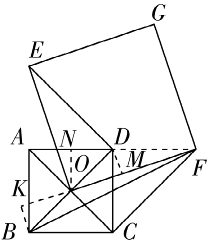


图 2

$\therefore \angle OKB = \angle OMD = 90°$.

$\because$ 四边形 $ABCD$ 是正方形.

$\therefore AB = BC = CD = AD = 1, AC \perp BD, BD = AC = \sqrt{2}, OA = OC = OD = OB = \dfrac{\sqrt{2}}{2}, ON = \dfrac{1}{2}AD = \dfrac{1}{2}$.

又$\because \angle BOK = \angle MOD$,

$\therefore \triangle OBK \cong \triangle ODM(\mathrm{AAS})$,

$\therefore MD = BK$.

$\because$ 四边形 $BCFD$ 是平行四边形,

$\therefore BD /\!/ CF, CF = BD = \sqrt{2}, DF = BC = 1$,

$\therefore OC \perp CF$.

在 $Rt\triangle OCF$ 中,

$$OF = \sqrt{CF^2 + OC^2} = \sqrt{(\sqrt{2})^2 + \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2} = \frac{\sqrt{10}}{2}.$$

$\because S_{\triangle ODF} = \dfrac{1}{2}DF \cdot ON = \dfrac{1}{2}OF \cdot DM$,

$\therefore \frac{1}{2} \times 1 \times \frac{1}{2} = \frac{1}{2} \times \frac{\sqrt{10}}{2} \times DM$,

$\therefore DM = \frac{\sqrt{10}}{10}$,

$\therefore BK = DM = \frac{\sqrt{10}}{10}$.

③如图 3，当四边形 $BFDC$ 是以 BD 为对角线的平行四边形时，点 F 与点 A 重合，点 B 与点 E 重合，

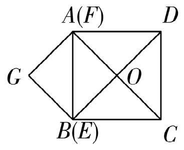


图 3

点 B 到直线 OF 的距离为线段 OB 的长，即$\frac{\sqrt{2}}{2}$.

综上所述，点 B 到直线 OF 的距离是$\frac{\sqrt{10}}{10}$或$\frac{\sqrt{2}}{2}$.