2022 年河南省普通高中招生考试数学预测卷(五)

快速对答案

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

9. C　**10**. D　**11**. -5　**12**. 2　**13**. $\frac{1}{3}$　**14**. $\pi+2$

15. $4-2\sqrt{3}$或$\frac{2\sqrt{3}}{3}$　**16**. $6\sqrt{6}$　**17**. (1)75　80　80

(2)200　(3)见解析

18. (1)56.9 m　(2)1.02 m,建议见解析

19. (1)见解析　(2)$\frac{8}{3}$

20. (1)280　$(300+20x)$　(2)定价为 55 元或 60 元或 70 元;不是每日最大利润,每日最大利润为 6 250元

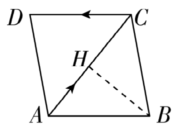
21. (1)$y=x+5$　$y=-\frac{4}{x}$　(2)$S=-\frac{1}{2}\left(n+\frac{5}{2}\right)^2+\frac{25}{8}$,$2\leqslant S\leqslant\frac{25}{8}$

22. (1)4　3　(2)见解析　(3)见解析

23. (1)$PC\perp OA$ 于 D,$PE\perp OB$ 于 E　$PD=PE$　证明见解析　(2)$PC=PD$;四边形 $OCPD$ 的面积为 $\frac{1}{2}OP^2$,证明见解析　(3)$\angle AOB$ 和 $\angle CPD$ 互补,证

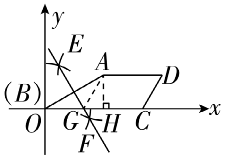
重点题目解析

9. C　【解析】由图象知,$AC=10$,$CD=2a$,即菱形的边长为 $2a$. 由题意得,当点 C,E 重合时,$\triangle ABE$ 的面积为 $4a$. 如图,过点 B 作 $BH\perp AC$ 于点 H,则 $CH=AH=\frac{1}{2}AC=5$,则 $BH=\sqrt{BC^2-CH^2}=\sqrt{4a^2-25}$,则$\triangle ABC$ 的面积为$\frac{1}{2}\times AC\times BH=\frac{1}{2}\times10\times\sqrt{4a^2-25}=4a$,解得 $a=\frac{25\sqrt{21}}{42}$(负值已舍去),故选 C .



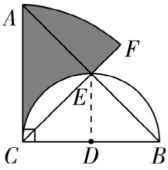
10. D　【解析】如图,连接 AG,过点 A 作 $AH\perp OC$ 于

点 H. ∵ $G(2,0)$，∴ $OG=2$.



由题意可得 EF 为线段 AB 的垂直平分线，∴ $\angle BAG=\angle ABC=30°$，$AG=OG=2$，∴ $\angle AGC=60°$. ∵ $\angle BCD=120°$，∴ $\angle AGC+\angle BCD=180°$，∴ $AG\parallel CD$. 又∵ $AG=OG=CD=2$，∴ 四边形 $ADCG$ 为平行四边形，∴ $AD=CG=OC-OG=5-2=3$. 在 $\mathrm{Rt}\triangle AHG$ 中，$AH=AG\cdot\sin 60°=\sqrt{3}$，$GH=AG\cdot\cos 60°=1$，∴ 点 D 的纵坐标为 $\sqrt{3}$，横坐标为 $2+1+3=6$，∴ 点 D 的坐标为 $(6,\sqrt{3})$.

14. $\pi+2$ 【解析】如图所示，连接 DE.



在 $\mathrm{Rt}\triangle ABC$ 中，$\angle ACB=90°$，$AC=BC=4$，∴ $\angle CAB=\angle CBA=45°$.

∵ BC 是直径，∴ $\angle CEB=90°$，∴ $\angle ACF=\angle ECB=45°$.

∵ D 为 BC 的中点，$AC=BC=4$，∴ $CD=DB=ED=2$，∴ $DE\perp BC$，∴ $\angle CDE=90°$，

∴ $S_{阴影}=S_{扇形CAF}-(S_{扇形DCE}-S_{\triangle CDE})=\dfrac{45\pi\times 4^2}{360}-\left(\dfrac{90\pi\times 2^2}{360}-\dfrac{1}{2}\times 2\times 2\right)=\pi+2$.

15. $4-2\sqrt{3}$ 或 $\dfrac{2\sqrt{3}}{3}$ 【解析】∵ 四边形 $ABCD$ 是正方形，∴ $AB=BC=CD=AD=2$.

①当 $AD=B'D$ 时，如图 1.

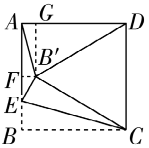


图 1

由折叠的性质得 $B'C=BC$，

∴ $B'D=B'C=CD=2$，∴ $\triangle CDB'$ 是等边三角形，

∴ $\angle B'DC=60°$，∴ $\angle ADB'=30°$.

过 B' 作 $B'G\perp AD$ 于 G，$B'F\perp AB$ 于 F，则四边形 $AGB'F$ 为矩形，

$\therefore AF = B'G = \frac{1}{2} \times 2 = 1, DG = \sqrt{3},$

$\therefore AG = FB' = 2 - \sqrt{3}.$

$\because BE = B'E, EF = 1 - BE, \therefore$ 在 $Rt\triangle FEB'$ 中，$B'F^2 + EF^2 = B'E^2$，即 $(2-\sqrt{3})^2 + (1-BE)^2 = BE^2$，$\therefore BE = 4 - 2\sqrt{3}.$

②当 $AB' = B'D$ 时，如图 2，则 B' 在 AD 的垂直平分线上，

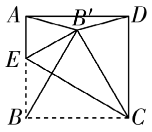


图 2

$\therefore B'$ 在 BC 的垂直平分线上，$\therefore BB' = CB'$.

由折叠的性质得 $B'C = BC$，$\angle BCE = \angle B'CE$，

$\therefore \triangle BB'C$ 是等边三角形，$\therefore \angle BCE = 30°$，$\therefore BE = \frac{\sqrt{3}}{3}BC = \frac{2\sqrt{3}}{3}.$

③当 $AB' = AD$ 时，易知 A 与 E 重合，B' 与 D 重合，不符合题意，舍去. 综上所述，BE 的长为 $4 - 2\sqrt{3}$ 或 $\frac{2\sqrt{3}}{3}$. 故答案为 $4 - 2\sqrt{3}$ 或 $\frac{2\sqrt{3}}{3}$.

16.【解】原式 $= 4x^2 - 12xy + 9y^2 - 4x^2 + 9y^2 - 18y^2 + 18xy$

$= 6xy.$ **(6 分)**

当 $x = \sqrt{3}, y = \sqrt{2}$ **时，原式** $= 6 \times \sqrt{3} \times \sqrt{2} = 6\sqrt{6}.$

(10 分)

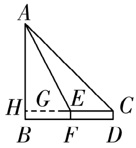
17. (1)75　80　80 **(3 分)**

【解析】将抽取的 20 名小学教师的成绩从小到大排列后，位于中间的是 70 分和 80 分，所以中位数为 $\frac{70+80}{2} = 75$(分)，则 $a = 75$. 同理可知 $b = 80$. 被抽取的初中教师中，得 80 分的人数最多，所以 $c = 80$.

【解】(2)估计该市小学、初中这两类学校的 800 名教师中，竞赛成绩达到 90 分及以上的人数为 $800 \times \frac{5+5}{40} = 200.$ **(7 分)**

(3)两类学校教师成绩的平均数相同，但初中教师成绩的众数和中位数比小学教师的大，且合格率比小学教师的高，因此初中教师成绩更优异. (答案合理即可) **(9 分)**

18.【解】(1)如图，延长 CE **交** AB **于** H.



由题意得,四边形 $HBFE$ 和四边形 $EFDC$ 均为矩形.

在 $Rt\triangle ACH$ 中,$\because \angle ACH=45°$,$\therefore \triangle ACH$ 是等腰直角三角形,

$\therefore AH=CH$.

设 $EH=x$ m. $\because EC=27$,$\therefore AH=CH=x+27$.

在 $Rt\triangle AEH$ 中,$\because \angle AEH=63°$,$\therefore \tan\angle AEH=\frac{AH}{EH}=\frac{x+27}{x}\approx 1.96$,

解得 $x\approx 28.13$,$\therefore AB=AH+BH=AH+CD\approx 56.9$ m. (6 分)

(2)误差为 $56.9-55.88=1.02$(m). (7 分)

建议多次测量,取测量数据的平均值(答案不唯一,合理即可). (9 分)

19. (1)【证明】连接 OD.

$\because D$ 是弧 BC 的中点,$\therefore \angle BAD=\angle EAD$.

$\because OD=OA$,$\therefore \angle OAD=\angle ODA$,$\therefore \angle ODA=\angle EAD$,

$\therefore OD/\!/AE$. (2 分)

$\because DE\perp AE$,$\therefore DE\perp OD$. 又$\because OD$ 是半圆 O 的半径,$\therefore DE$ 是半圆 O 的切线. (4 分)

(2)【解】$\because D$ 是弧 BC 的中点,$\therefore CD=BD=\frac{5}{2}$.

在 $Rt\triangle CDE$ 中,$DE=2$,$CD=\frac{5}{2}$,$DE^2+CE^2=CD^2$,则 $CE=\frac{3}{2}$.

$\because AB$ 为半圆 O 的直径,$\therefore \angle ADB=90°$,则 $\angle DAB+\angle DBA=90°$.

$\because$ 四边形 $ABDC$ 内接于 $\odot O$,$\therefore \angle ACD+\angle DBA=180°$.

$\because \angle ACD+\angle ECD=180°$,$\therefore \angle ECD=\angle DBA$.

(7 分)

$\because \angle CDE+\angle ECD=90°$,$\angle DBA+\angle DAB=90°$,

$\therefore \angle CDE=\angle DAB$.

$\because$ 由(1)知 $\angle BAD=\angle EAD$,$\therefore \angle CDE=\angle EAD$,

$\therefore \triangle CDE\backsim\triangle DAE$,$\therefore \frac{CE}{ED}=\frac{ED}{AE}$,$\therefore AE=\frac{8}{3}$. (9 分)

20. (1)280　$(300+20x)$ (4 分)

【解析】涨价 2 元时,每日的销售量为 $300-10\times 2=280$(件);降价 x 元时,每日的销售量为 $(300+20x)$件.

(2)【解】当按原价售卖时,每日卖 300 件时,利润为 $300\times(60-40)=6\ 000$(元),$\therefore$ 定价为 60 元时,每日可获得 6 000 元利润;

当涨价时,设涨了 m 元. 由题意可得 $(20+m)\cdot(300-10m)=6\ 000$,解得 $m_1=0$(舍去),$m_2=10$. 这时定价为 $60+10=70$(元);

当降价时,设降了 n 元. 由题意可得 $(20-n)\cdot(300+20n)=6\ 000$,解得 $n_1=0$(舍去),$n_2=5$. 这时定价为 $60-5=55$(元).

综上,定价为 55 元或 60 元或 70 元时,每日可获得 6 000 元利润. (7 分)

6 000 元不是每日最大利润,每日最大利润为 6 250元. (9 分)

涨价时,设每日利润为 w_1 元,则 $w_1=(20+m)\cdot(300-10m)$,易得 $w_{1最大}=6\ 250$;降价时,设每日最大利润为 w_2元,则 $w_2=(20-n)(300+20n)$,易得 $w_{2最大}=6\ 125$,$\therefore$ 6 000 元不是每日最大利润,每日最大利润为 6 250 元.

21. (1)$y=x+5$　$y=-\dfrac{4}{x}$ (4 分)

【解析】将点 $B(-4,1)$代入 $y=x+b$,解得 $b=5$,$\therefore$ 一次函数的解析式为 $y=x+5$;将点 $B(-4,1)$代入 $y=\dfrac{k}{x}$,解得 $k=-4$,$\therefore$ 反比例函数的解析式为 $y=-\dfrac{4}{x}$.

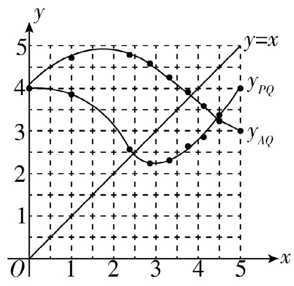
(2)【解】$\because$ 点 $A(m,4)$在 $y=-\dfrac{4}{x}(x<0)$的图象上,$\therefore$ $-\dfrac{4}{m}=4$,解得 $m=-1$,$\therefore A(-1,4)$. (6 分)

由点 P 是线段 AB 上一点,可得点 $P(n,n+5)$,且 $-4\leqslant n\leqslant -1$,则 $S=\dfrac{1}{2}OD\cdot PD=\dfrac{1}{2}(-n)\cdot(n+5)=-\dfrac{1}{2}\left(n+\dfrac{5}{2}\right)^2+\dfrac{25}{8}$,$\therefore n=-\dfrac{5}{2}$时,$S_{最大}=\dfrac{25}{8}$;当 $n=-4$ 或 -1时,$S_{最小}=2$,$\therefore 2\leqslant S\leqslant\dfrac{25}{8}$. (9 分)

22. (1)4　3 (4 分)

【解析】当 $AP=0$ 时，点 A,P 重合，$\therefore PQ=AQ=4$ cm；当 $AP=5$ cm 时，点 B,P 重合. $\because AC=3$ cm，AB 是直径，$\therefore$ 点 C,Q 重合，$\therefore AQ=AC=3$ cm.

【解】(2) 函数 y_{AQ}，y_{PQ} 的图象如图所示.



(8 分)

(3) 如图，画出 $y=x$ 的图象. 当 $AP\neq 0$ 时，在图象的三个交点处，$\triangle APQ$ 有两条边相等，即 $\triangle APQ$ 是等腰三角形，这时 AP 的长度约为 2.50 cm或3.78 cm或4.45 cm.（误差在 0.20 cm 内均可） (10 分)

23.【解】(1) 已知：如题图 1，$\angle AOC=\angle BOC$，P 在 OC 上，$PD\perp OA$ 于 D，$PE\perp OB$ 于 E.

求证：$PD=PE$. (2 分)

证明：在 $\triangle OPD$ 和 $\triangle OPE$ 中，

$$\begin{cases}\angle POD=\angle POE,\\ \angle PDO=\angle PEO=90^\circ,\\ OP=OP,\end{cases}\quad \therefore \triangle OPD\cong\triangle OPE$$

(AAS)，$\therefore PD=PE$. (3 分)

(2) 结论：$PC=PD$；四边形 $OCPD$ 的面积为 $\frac{1}{2}OP^2$. (4 分)

证明：如图 1，过点 P 作 $PE\perp OA$ 于 E，$PF\perp OB$ 于 F，

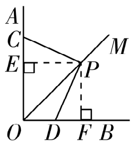


图 1

则 $\angle CEP=\angle DFP=90^\circ$.

$\because P$ 在 $\angle AOB$ 的平分线 OM 上，$\therefore PE=PF$.

$\because \angle AOB=\angle PFD=\angle PEO=90^\circ$，

$\therefore$ 四边形 $OEPF$ 是正方形.

$\because$ 四边形 $ODPC$ 的内角和为 360°，

$\therefore \angle COD+\angle CPD+\angle OCP+\angle ODP=360°$.

$\because \angle AOB=\angle CPD=90°$, $\therefore \angle OCP+\angle ODP=180°$. $\because \angle PDF+\angle ODP=180°$,

$\therefore \angle OCP=\angle PDF$, $\therefore \triangle CEP\cong\triangle DFP$,

$\therefore CP=DP$, $S_{\triangle CEP}=S_{\triangle DFP}$,

$\therefore S_{四边形OCPD}=S_{\triangle CEP}+S_{四边形OEPD}=S_{\triangle DFP}+S_{四边形OEPD}=S_{正方形OEPF}=\frac{1}{2}OP^2$. （6 分）

(3) $\angle AOB$ 和 $\angle CPD$ 互补. （7 分）

证明：如图 2，作 $PE\perp OA$ 于 E，$PF\perp OB$ 于 F.

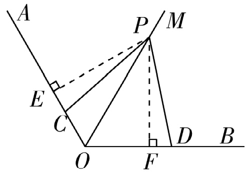


图 2

$\because OM$ 平分 $\angle AOB$，$\therefore PE=PF$. 又 $\because PC=PD$，

$\therefore \text{Rt}\triangle CEP\cong\text{Rt}\triangle DFP$ (HL)，

$\therefore \angle CPE=\angle DPF$，$\therefore \angle CPE+\angle CPF=\angle DPF+\angle CPF$，即 $\angle EPF=\angle CPD$.

$\because \angle EPF+\angle OEP+\angle OFP+\angle AOB=360°$，$\angle OEP=\angle OFP=90°$，$\therefore \angle EPF+\angle AOB=\angle AOB+\angle CPD=180°$，

$\therefore \angle AOB$ 和 $\angle CPD$ 互补. （10 分）