贵州省高三年级入学考试
数 学 试 卷

注意事项：

1. 答题前，考生务必将自己的姓名、考生号、考场号、座位号填写在答题卡上。
2. 回答选择题时，选出每小题答案后，用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动，用橡皮擦干净后，再选涂其他答案标号。回答非选择题时，将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
3. 考试结束后，将本试卷和答题卡一并交回。
4. 本试卷主要考试内容：高考全部内容。

一、选择题：本题共 8 小题，每小题 5 分，共 40 分. 在每小题给出的四个选项中，只有一项是符合题目要求的.

1. 已知复数 $z=-1+2\mathrm{i}$（i 为虚数单位），则 $z\mathrm{i}=$

A. $-1-2\mathrm{i}$　　B. $2-\mathrm{i}$　　C. $-2-\mathrm{i}$　　D. $1+2\mathrm{i}$

2. 若集合 $A=\{1,2,3\}$，集合 $B=\{z|z=x-y,x\in A,y\in A\}$，则集合 $A\cup B=$

A. $\{1,2\}$　　B. $\{1,2,3\}$

C. $\{-2,-1,0,1,2\}$　　D. $\{-2,-1,0,1,2,3\}$

3. 已知函数 $f(x)=\mathrm{e}^x+x^3f'(1)$，则 $f(1)=$

A. e　　B. $-\mathrm{e}$　　C. $\dfrac{\mathrm{e}}{2}$　　D. $-\dfrac{\mathrm{e}}{2}$

4. “积跬步以至千里，积小流以成江海.”出自荀子《劝学篇》. 原文为“故不积跬步，无以至千里；不积小流，无以成江海.”数学上这样的两个公式：①$1.01^{30}\approx 1.3$；②$1.01^{365}\approx 37.8$，也能说明这种积少成多，聚沙成塔的成功之道. 它们所诠释的含义是“每天增加 1%，就会在一个月、一年以后产生巨大的变化. 虽然这是一种理想化的模型，但也能充分地说明“小小的改变和时间积累的力量”. 假设某同学通过学习和思考所带来的知识积累的变化，以每天 2.01% 的速度“进步”，则 30 天以后他的知识积累约为原来的

A. 1.69 倍　　B. 1.96 倍　　C. 1.78 倍　　D. 2.8 倍

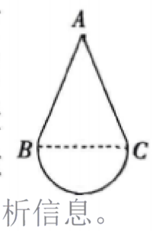
5 已知函数 $f(x)$ 为奇函数，$g(x)$ 为偶函数，且 $f(x)=g(x)-\mathrm{e}^x$，记 $h(x)=\dfrac{f(x)}{g(x)}$，则 $h(1)=$

A. $\dfrac{\mathrm{e}^2+1}{\mathrm{e}^2-1}$　　B. $\dfrac{\mathrm{e}^2-1}{\mathrm{e}^2+1}$　　C. $\dfrac{1-\mathrm{e}^2}{1+\mathrm{e}^2}$　　D. $\dfrac{1+\mathrm{e}^2}{1-\mathrm{e}^2}$

6. 已知 F 为双曲线 C：$\dfrac{x^2}{a^2}-\dfrac{y^2}{b^2}=1(a>0,b>0)$ 的右焦点，过点 F 作 x 轴的垂线与双曲线及它的渐近线在第一象限内依次交于点 A 和点 B. 若 $|AB|=|AF|$，则双曲线 C 的渐近线方程为

A. $\sqrt{3}x\pm y=0$　　B. $x\pm\sqrt{3}y=0$　　C. $\sqrt{2}x\pm y=0$　　D. $x\pm\sqrt{2}y=0$

7. 已知“水滴”的表面是一个由圆锥的侧面和部分球面（常称为“球冠”）所围成的几何体. 如图所示，将“水滴”的轴截面看成由线段 AB，AC 和优弧 BC 所围成的平面图形，其中点 B，C 所在直线与水平面平行，AB 和 AC 与圆弧相切. 已知“水滴”的“竖直高度”与“水平宽度”（“水平宽度”指的是平行于水平面的直线截轴截面所得线段



的长度的最大值)的比值为$\frac{4}{3}$，则$\sin\angle BAC=$

A. $\frac{3}{25}$　　B. $\frac{9}{25}$　　C. $\frac{16}{25}$　　D. $\frac{24}{25}$

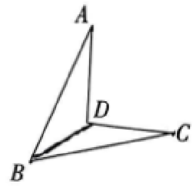
8. 中位数为 1010 的一组数构成等差数列$\{a_n\}$，其末项为 2024，则数列$\{a_n\}$的首项a_1为

A. -3　　B. -4

C. -3或-4　　D. 3 或-3

二、选择题：本题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分. 在每小题给出的选项中，有多项符合题目要求，全部选对的得 5 分，部分选对的得 2 分，有选错的得 0 分.

9. 如图，在空间四边形 $ABCD$ 中，$AB=BC=CD=DA$，$\angle BAD=60°$，将$\triangle ABD$ 以 BD 为旋转轴转动，则下列结论正确的是



A. 连接 AC，BD，则 $BD\perp AC$

B. 存在一个位置，使$\triangle ACD$ 为等边三角形

C. AD 与 BC 不可能垂直

D. 直线 AD 与平面 BCD 所成角的最大值为 $60°$

10. 过抛物线 $C: y^2=4x$ 的焦点 F 作两条互相垂直的直线 l_1 和 l_2，设直线 l_1 交抛物线 C 于 A，B 两点，直线 l_2 交抛物线 C 于 D，E 两点，则$|AB|+|DE|$可能的取值为

A. 18　　B. 16　　C. 14　　D. 12

11. 某学校高三年级于 2023 年 5 月初进行了一次高三数学备考前测考试. 按照分数大于或等于 120 的同学评价为“优秀生”，其它分数的同学评价为“潜力生”进行整体水平评价，得到下面表(1)所示的列联表. 已知在这 105 人中随机抽取 1 人，成绩优秀的概率为$\frac{2}{7}$，根据表(2)的数据可断定下列说法正确的是

班级	成绩		合计
	优秀生	潜力生	
甲班	10	b	
乙班	c	30	
合计			105

表(1)

α	0.05	0.01	0.001
x_α	3.841	6.635	10.828

表(2)

A. 列联表中 c 的值为 30，b 的值为 35

B. 列联表中 c 的值为 20，b 的值为 45

C. 根据列联表中的数据，有 95%的把握认为成绩与班级有关

D. 根据列联表中的数据，没有 95%的把握认为成绩与班级有关

12. 已知函数 $f(x)=x+\frac{4}{x}$，$g(x)=x^2-ax+1$，若对任意 $x_1\in[1,3]$及对任意 $x_2\in[1,3]$，都有 $f(x_1)\geqslant g(x_2)$，则实数 a 的值可以是

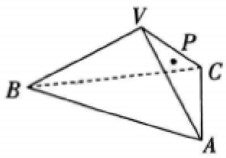
A. -2　　B. -3　　C. 2　　D. 3

三、填空题：本题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分.

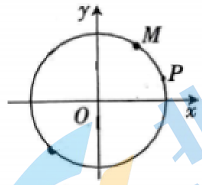
13. 设 O 为$\triangle ABC$ 的外心，$AB=6$，$AC=8$，则$\overrightarrow{OA}\cdot\overrightarrow{BC}=$ ▲

14. 数学上将形如 2^p-1(p 为素数)的素数称为“梅森素数”. 显然，即使 p 是一个“不太大”的素数，“梅森素数” 2^p-1 也可能是一个“很大”的数. 利用 $\lg(2^p-1)\approx\lg 2^p$ 和 $\lg 2\approx0.301$，可估计得出“梅森素数”$2^{67}-1$ 的位数为 ▲ .

15. 如图,三棱锥 $V-ABC$ 的三条侧棱 VA,VB,VC 两两垂直,且 $VA=VB=VC=1$. 点 P 是侧面 VAC 内一点,过点 P 作一个既平行于侧棱 VB,又平行于底边 AC 的三棱锥的截面,则该截面面积的最大值为____▲____



第 15 题图



第 16 题图

16. 如图,设 $M(x_1,y_1),P(x_2,y_2)$ 是圆 $O:x^2+y^2=4$ 上的两个动点,点 M 关于原点的对称点为 M_1,点 M 关于 x 轴的对称点为 M_2,若直线 PM_1,PM_2 与 y 轴分别相交于 $(0,m)$ 和 $(0,n)$,则 $m\cdot n=$____▲____.

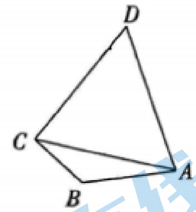
四、解答题:本题共 6 小题,共 70 分. 请在答题卡指定区域内作答. 解答时应写出文字说明、证明过程或演算步骤.

17. (本小题满分 10 分)

如图,已知平面四边形 $ABCD$ 存在外接圆,且 $AB=5,BC=2,\cos\angle ADC=\frac{4}{5}$.

(1)求 $\triangle ABC$ 的面积;

(2)求 $\triangle ADC$ 的周长的最大值.



18. (本小题满分 12 分)

已知 S_n 为数列 $\{a_n\}$ 的前 n 项和,且满足 $a_1=-2,S_n-a_n=n^2-5n+4$.

(1)求 a_9 的值;

(2)若 $b_n=\frac{1}{(n+1)(a_n+4)}$,记数列 $\{b_n\}$ 的前 n 项和为 T_n,证明:$\frac{1}{4}\leqslant T_n<\frac{1}{2}$.

19. (本小题满分 12 分)

甲、乙分别拥有 3 张写有数字的卡片,甲的 3 张卡片上的数字分别为 X,Y,Z,乙的 3 张卡片上的数字分别为 x,y,z,已知 $X>x>Y>y>Z>z$. 他们按如下规则做一个"出示卡片,比数字大小"的游戏:甲、乙各出示 1 张卡片,比较卡片上的数字的大小,然后丢弃已使用过的卡片. 他们共进行了三次,直至各自用完 3 张卡片,且在出示卡片时双方都不知道对方所出示的卡片上的数字. 三次"出示卡片,比数字大小"之后,认定至少有两次数字较大的一方获得胜利.

(1)若第一次甲出示的卡片上写有数字 X,乙出示的卡片上写有数字 z,求乙最终获得胜利的概率;

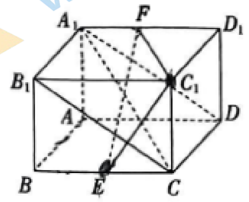
(2)记事件 A="第一次乙出示的卡片上的数字大",事件 B="乙获得胜利",试比较 A 和 B 哪个概率大,并说明理由.

20.(本小题满分 12 分)

如图,直四棱柱 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 的底面 $ABCD$ 为菱形,且$\angle ABC=60°$,$AA_1=AB=2$,E,F 分别为 BC,A_1D_1 的中点.

(1)证明:平面 $EFC_1\perp$平面 A_1AD.

(2)求平面 EFC_1 和平面 A_1B_1CD 的夹角的余弦值.



21.(本小题满分 12 分)

定义:若椭圆$\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1(a>b>0)$上的两个点 $A(x_1,y_1)$,$B(x_2,y_2)$满足$\frac{x_1x_2}{a^2}+\frac{y_1y_2}{b^2}=0$,则称 A,B 为该椭圆的一个“共轭点对”,记作$[A,B]$.已知椭圆 C:$\frac{x^2}{12}+\frac{y^2}{4}=1$ 上一点 $A(3,1)$.

(1)求“共轭点对”$[A,B]$中点 B 所在直线 l 的方程.

(2)设 O 为坐标原点,点 P,Q 在椭圆 C 上,且 $PQ/\!/OA$.

①求(1)中的直线 l 和椭圆 C 的两个交点 B_1,B_2 的坐标;

②设四点 B_1,P,B_2,Q 在椭圆 C 上逆时针排列,证明:四边形 B_1PB_2Q 的面积小于 $8\sqrt{3}$.

22.(本小题满分 12 分)

定义函数 $f(x)=(x-a)\sin x$,其中 $x\in\mathbf{R}$.

(1)当 $a=\frac{\pi}{6}$时,求曲线 $y=f(x)$在点$(\frac{\pi}{6},0)$处的切线方程;

(2)证明:在区间$(-\frac{\pi}{2},\frac{3\pi}{2})$上,$f(x)$有且只有两个不同的极值点.

贵州省高三年级入学考试
数学试卷参考答案

1. C(提示：因为 $z=-1+2\mathrm{i}$，所以 $z\mathrm{i}=(-1+2\mathrm{i})\mathrm{i}=-2-\mathrm{i}$.)

2. D(提示：因为 $A=\{1,2,3\}$，当 $x=1,y\in A$ 时，$z=1-y$ 可取 $0,-1,-2$，当 $x=2,y\in A$ 时，$z=2-y$ 可取 $1,0,-1$，当 $x=3,y\in A$ 时，$z=3-y$ 可取 $2,1,0$，所以 $B=\{-2,-1,0,1,2\}$，$A\cup B=\{-2,-1,0,1,2,3\}$.)

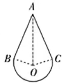
3. C(提示：由 $f(x)=\mathrm{e}^x+x^3f'(1)$，得 $f'(x)=\mathrm{e}^x+3x^2f'(1)$，故 $f'(1)=\mathrm{e}+3f'(1)$，解得 $f'(1)=-\frac{\mathrm{e}}{2}$，$f(x)=\mathrm{e}^x-\frac{\mathrm{e}}{2}x^3$，所以 $f(1)=\mathrm{e}-\frac{\mathrm{e}}{2}=\frac{\mathrm{e}}{2}$，选 C.)

4. A(提示：每天进步 2.01%，即 0.0201. 因为 $(1+0.0201)^{30}=[(1.01)^2]^{30}=[(1.01)^{30}]^2\approx1.3^2=1.69$，所以 30 天以后某同学的知识积累约为原来的 1.69 倍.)

5. C(提示：因为 $f(x)$ 为奇函数，$g(x)$ 为偶函数，且 $f(x)=g(x)-\mathrm{e}^x$，所以 $f(-1)=g(-1)-\frac{1}{\mathrm{e}}$，即 $-f(1)=g(1)-\frac{1}{\mathrm{e}}$. 又 $f(1)=g(1)-\mathrm{e}$，两式联立解得 $f(1)=\frac{1-\mathrm{e}^2}{2\mathrm{e}}$，$g(1)=\frac{1+\mathrm{e}^2}{2\mathrm{e}}$，所以 $h(1)=\frac{f(1)}{g(1)}=\frac{1-\mathrm{e}^2}{1+\mathrm{e}^2}$.)

6. B(提示：由题意得 $F(c,0)$，双曲线 C 的渐近线方程为 $y=\pm\frac{b}{a}x$. 设点 A,B 的纵坐标依次为 y_1,y_2，因为 $\frac{c^2}{a^2}-\frac{y_1^2}{b^2}=1$，所以 $y_1=\frac{b^2}{a}$，所以 $|AF|=\frac{b^2}{a}$. 因为 $y_2=\frac{bc}{a}$，所以 $|BF|=\frac{bc}{a}$. 因为 $|AB|=|AF|$，所以 $\frac{bc}{a}=\frac{2b^2}{a}$，得 $c=2b$，所以 $a=\sqrt{c^2-b^2}=\sqrt{3}b$，故 $\frac{b}{a}=\frac{1}{\sqrt{3}}$，双曲线 C 的渐近线方程为 $y=\pm\frac{1}{\sqrt{3}}x$，即 $x\pm\sqrt{3}y=0$，故选 B.)

7. D(提示：设优弧 BC 所在圆的圆心为 O，半径为 R，连接 OA,OB,OC，如图所示. 易知“水滴”的“竖直高度”为 $OA+R$，“水平宽度”为 $2R$，由题意知 $\frac{OA+R}{2R}=\frac{4}{3}$，解得 $OA=\frac{5}{3}R$. 因为 AB 与圆弧相切于点 B，所以 $OB\perp AB$.



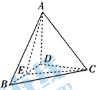
在 $\mathrm{Rt}\triangle ABO$ 中，$\sin\angle BAO=\frac{OB}{OA}=\frac{R}{\frac{5}{3}R}=\frac{3}{5}$，$\cos\angle BAO=\sqrt{1-\sin^2\angle BAO}=\frac{4}{5}$.

由对称性知，$\angle BAO=\angle CAO$，则 $\angle BAC=2\angle BAO$，

所以 $\sin\angle BAC=2\sin\angle BAO\cos\angle BAO=2\times\frac{3}{5}\times\frac{4}{5}=\frac{24}{25}$.)

8. B(提示：若这组数的个数为奇数，设为 $(2n-1)$ 个，则 $a_n=1010$，$a_{2n-1}=2024$，又 $a_1+a_{2n-1}=2a_n$，所以 $a_1=2\times1010-2024=-4$；若这组数的个数为偶数，设为 $2n$ 个，则 a_n+a… $1010=2020$，$a_{2n}=2024$，又 $a_1+a_{2n}=a_n+a_{n+1}$，所以 $a_1=2020-2024=-4$.)

9. ABD(提示:如图所示,取 BD 的中点 E,连接 AE,CE. 因为 $AB=AD$,所以 $AE\perp BD$. 同理 $CE\perp BD$,所以 $BD\perp$ 平面 ACE,$BD\perp AC$,故 A 正确. 由题意可知,$AB=BC=CD=DA=BD$,当 $AC=BD$,三棱锥 $A-BCD$ 是正四面体时,$\triangle ACD$ 为等边三角形,故 B 正确. 当三棱锥 $A-BCD$ 是正四面体时,$AD\perp BC$,故 C 不正确. 当平面 ABD 与平面 BDC 垂直时,直线 AD 与平面 BCD 所成角的最大值为 $60°$,故 D 正确.)

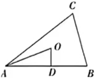


10. AB(提示:由题意可知直线 l_1,l_2 的斜率均存在且均不为 0. 因为抛物线 C 的焦点为 $F(1,0)$,所以不妨设 l_1 的斜率为 k,则 $l_1:y=k(x-1)$,$l_2:y=-\frac{1}{k}(x-1)$. 由 $\begin{cases}y^2=4x,\\ y=k(x-1),\end{cases}$ 消去 y 得 $k^2x^2-(2k^2+4)x+k^2=0$. 设 $A(x_1,y_1)$,$B(x_2,y_2)$,则 $x_1+x_2=\frac{2k^2+4}{k^2}=2+\frac{4}{k^2}$. 由抛物线的定义,知 $|AB|=x_1+x_2+2=4+\frac{4}{k^2}$. 同理可得 $|DE|=4+4k^2$,所以 $|AB|+|DE|=8+4(\frac{1}{k^2}+k^2)\geqslant 8+8=16$,当且仅当 $\frac{1}{k^2}=k^2$,即 $k=\pm 1$ 时,等号成立,所以 $|AB|+|DE|\in[16,+\infty)$,故选 AB.)

11. BC(提示:因为在这 105 人中随机抽取 1 人,成绩优秀的概率为 $\frac{2}{7}$,所以"优秀生"的人数为 $105\times\frac{2}{7}=30$,"潜力生"的人数为 $105-30=75$,所以 $a=30-10=20$,$b=75-30=45$. 因为 $\chi^2=\frac{105\times(10\times 30-20\times 45)^2}{30\times 75\times 50\times 55}\approx 6.109>3.841$,所以有 95% 的把握认为成绩与班级有关,故选 BC.)

12. CD(提示:因为对任意 $x_1\in[1,3]$ 及对任意 $x_2\in[1,3]$,都有 $f(x_1)\geqslant g(x_2)$,所以 $f(x)_{\min}\geqslant g(x)_{\max}$. 当对任意 $x\in[1,3]$ 时,$f(x)=x+\frac{4}{x}\geqslant 2\sqrt{x\cdot\frac{4}{x}}=4$,当且仅当 $x=\frac{4}{x}$,即 $x=2$ 时,等号成立,所以在 $[1,3]$ 上 $f(x)_{\min}=4$. 又 $g(x)=x^2-ax+1=(x-\frac{a}{2})^2+1-\frac{a^2}{4}$,当 $\frac{a}{2}\leqslant 2$,即 $a\leqslant 4$ 时,在 $[1,3]$ 上 $g(x)_{\max}=g(3)=10-3a$,由 $4\geqslant 10-3a$,解得 $a\geqslant 2$,所以 $2\leqslant a\leqslant 4$;当 $\frac{a}{2}>2$,即 $a>4$ 时,在 $[1,3]$ 上 $g(x)_{\max}=g(1)=2-a$,由 $4\geqslant 2-a$,解得 $a\geqslant -2$,所以 $a>4$. 综上可知,实数 a 的取值范围是 $[2,+\infty)$,故选 CD.)

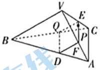
13. -14(提示:如图所示,过点 O 作 AB 的垂线,垂足为 D,则 $\overrightarrow{AO}$ 在 $\overrightarrow{AB}$ 方向上的投影向量为 $\overrightarrow{AD}$. 因为 O 为 $\triangle ABC$ 的外心,所以 $\overrightarrow{AD}=\frac{1}{2}\overrightarrow{AB}$,$\overrightarrow{AO}\cdot\overrightarrow{AB}=\frac{1}{2}\overrightarrow{AB}^2=18$. 同理 $\overrightarrow{AO}\cdot\overrightarrow{AC}=\frac{1}{2}\overrightarrow{AC}^2=32$,所以 $\overrightarrow{OA}\cdot\overrightarrow{BC}=-\overrightarrow{AO}\cdot(\overrightarrow{AC}-\overrightarrow{AB})=-\overrightarrow{AO}\cdot\overrightarrow{AC}+\overrightarrow{AO}\cdot\overrightarrow{AB}=-32+18=-14$.)



14. 21(提示:依题意,得 $\lg(2^{67}-1)\approx\lg 2^{67}=67\lg 2\approx 67\times 0.301=20.167$,所以 $2^{67}-1$

$10^{20.167}$,"梅森素数"$2^{67}-1$ 的位数为 21.)

15. $\frac{\sqrt{2}}{4}$(提示:如图所示,在平面 VAC 内,过点 P 作 $EF // AC$ 分别交 VA,VC 于 F,E. 在平面 VBC 内过点 E 作 $EQ // VB$ 交 BC 于点 Q,在平面 VAB 内过点 F 作 $FD // VB$ 交 BA 于点 D,连接 DQ,则四边形 $DFEQ$ 是过点 P 既平行于直线 VB 又平行于直线 AC 的截面. 易知四边形 $DFEQ$ 是平行四边形. 因为 $VB \perp VC$,$VB \perp VA$,$VA \cap VC = V$,VA,$VC \subset$ 平面 VAC,所以 $VB \perp$ 平面 VAC,又 $EF \subset$ 平面 VAC,所以 $VB \perp EF$. 又 $EQ // VB$,所以 $EQ \perp EF$,所以平行四边形 $DFEQ$ 是矩形. 因为 $EF // AC$,所以 $\triangle VEF \backsim \triangle VCA$,设相似比为 k,则 $\frac{VF}{VA} = \frac{VE}{VC} = \frac{EF}{AC} = k$,因为 $AC = \sqrt{2}$,所以 $EF = \sqrt{2}k$. 因为 $FD // VB$,所以 $\triangle AFD \backsim \triangle AVB$,则 $\frac{AF}{VA} = \frac{AD}{BA} = \frac{FD}{VB}$,因为 $\frac{AF}{VA} = \frac{VA - VF}{VA} = 1 - k$,所以 $\frac{FD}{VB} = \frac{AF}{VA} = 1 - k$,即 $FD = 1 - k$,故 $S_{\text{矩形}FEQD} = EF \cdot FD = \sqrt{2}k \cdot (1 - k) = -\sqrt{2}(k - \frac{1}{2})^2 + \frac{\sqrt{2}}{4}$,所以当 $k = \frac{1}{2}$ 时,$S_{\text{矩形}FEQD}$ 取得最大值 $\frac{\sqrt{2}}{4}$.)



16. 4(提示:由于 $M(x_1, y_1)$,$P(x_2, y_2)$ 是圆 O 上的两个动点,可得 $M_1(-x_1, -y_1)$,$M_2(x_1, -y_1)$,且 $x_1^2 + y_1^2 = 4$,$x_2^2 + y_2^2 = 4$,PM_1 的方程为 $\frac{y + y_1}{y_2 + y_1} = \frac{x + x_1}{x_2 + x_1}$,令 $x = 0$,得 $y = m = \frac{x_1 y_2 - x_2 y_1}{x_2 + x_1}$.

PM_2 的方程为 $\frac{y + y_1}{y_2 + y_1} = \frac{x - x_1}{x_2 - x_1}$,令 $x = 0$,得 $y = n = \frac{-x_1 y_2 - x_2 y_1}{x_2 - x_1}$,所以 $m \cdot n = \frac{x_2^2 y_1^2 - x_1^2 y_2^2}{x_2^2 - x_1^2} = \frac{x_2^2(4 - x_1^2) - x_1^2(4 - x_2^2)}{x_2^2 - x_1^2} = 4$.)

17. 解:(1)因为平面四边形 $ABCD$ 存在外接圆,

所以 $\angle ABC = \pi - \angle ADC$,$\cos\angle ABC = -\cos\angle ADC = -\frac{4}{5}$,

$\sin\angle ABC = \sqrt{1 - \cos^2\angle ABC} = \sqrt{1 - (-\frac{4}{5})^2} = \frac{3}{5}$, ……………………………… (2 分)

所以 $\triangle ABC$ 的面积 $S_{\triangle ABC} = \frac{1}{2}AB \cdot BC\sin\angle ABC = \frac{1}{2} \times 5 \times 2 \times \frac{3}{5} = 3$. …………… (4 分)

(2)在 $\triangle ABC$ 中,由余弦定理得

$AC^2 = AB^2 + BC^2 - 2AB \cdot BC \cdot \cos\angle ABC = 5^2 + 2^2 - 2 \times 5 \times 2 \times (-\frac{4}{5}) = 45$,

解得 $AC = 3\sqrt{5}$. …………………………………………………………………… (6 分)

在 $\triangle ADC$ 中,由余弦定理得 $AC^2 = DA^2 + DC^2 - 2DA \cdot DC \cdot \cos\angle ADC$,

即 $45 = DA^2 + DC^2 - \frac{8}{5}DA \cdot DC = (DA + DC)^2 - \frac{18}{5}DA \cdot DC$

关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承〝精益求精、专业严谨〞的建设理念，不断探索“K12 教育+互联网+大数据”的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供“衔接和桥梁纽带”作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。