2021年聊城市高考模拟试题

数学(二)

注意事项:

1. 本试卷满分150分,考试用时120分钟。答卷前,考生务必将自己的姓名、考生号等填写在答题卡的相应位置上。

2. 回答选择题时,选出每小题的答案后,用2B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,只将答题卡交回。

一、单项选择题: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. 已知全集 $U=\mathbf{R}$,集合 $A=\{x|x^2\geqslant 1\}$,$B=\{x|\ln x\geqslant 0\}$,则

A. $A\cup B=B$　　B. $A\cap B=A$　　C. $(\complement_U A)\cap B=\varnothing$　　D. $\complement_U B\subseteq \complement_U A$

2. 已知复数 $z_1=-2+\mathrm{i}$,$z_2=\frac{z_1}{\mathrm{i}}$,在复平面内,复数 z_1 和 z_2 所对应的两点之间的距离是

A. $\sqrt{5}$　　B. $\sqrt{10}$　　C. 5　　D. 10

3. 已知向量 $\boldsymbol{a}=(1,\sqrt{2})$,$|\boldsymbol{b}|=2$,$|\boldsymbol{a}-\boldsymbol{b}|=\sqrt{13}$,则 $\boldsymbol{a}$ 与 $\boldsymbol{b}$ 的夹角为

A. $\frac{\pi}{6}$　　B. $\frac{\pi}{3}$　　C. $\frac{2\pi}{3}$　　D. $\frac{5\pi}{6}$

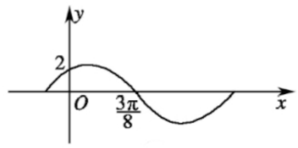
4. 已知 $\triangle ABC$ 三个顶点都在抛物线 $x^2=8y$ 上,且 F 为抛物线的焦点,若 $\overrightarrow{AF}=\frac{1}{3}(\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{AC})$,则 $|\overrightarrow{AF}|+|\overrightarrow{BF}|+|\overrightarrow{CF}|=$

A. 6　　B. 8　　C. 10　　D. 12

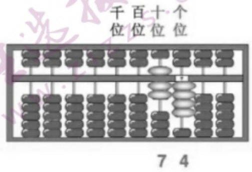
5. 已知函数 $f(x)=2\sqrt{2}\sin(\omega x+\varphi)(\omega>0,|\varphi|<\frac{\pi}{2})$ 的部分图象如图所示,将 $f(x)$ 的图象向右平移 $a(a>0)$ 个单位后,得到函数 $g(x)$ 的图象,若对于任意的 $x\in\mathbf{R}$,$g(x)\leqslant|g(\frac{\pi}{24})|$,则 a 的值可以为

A. $\frac{\pi}{12}$　　B. $\frac{\pi}{4}$

C. $\frac{5\pi}{12}$　　D. $\frac{\pi}{2}$



6. 算盘是中国传统的计算工具，其形长方，周为木框，内贯直柱，俗称“档”，档中横以梁，梁上两珠，每珠作数五，梁下五珠，每珠作数一. 算珠梁上部分叫上珠，梁下部分叫下珠. 例如，在十位档拨上一颗上珠和两颗下珠，个位档拨上四颗下珠，则表示数字 74，若在个、十、百、千位档中随机选择一档拨上一颗下珠，再随机选择两个不同档位各拨一颗上珠，则所表示的数字大于 300 的概率为



A. $\frac{7}{8}$　　B. $\frac{3}{4}$

C. $\frac{7}{24}$　　D. $\frac{5}{24}$

7. 中医药在抗击新冠肺炎疫情中发挥了重要作用，但由于中药材长期的过度开采，本来蕴藏丰富的中药材量在不断减少. 研究发现，t 期中药材资源的再生量 $f(x_t)=rx_t(1-\frac{x_t}{N})$，其中 x_t 为 t 期中药材资源的存量，r，N 为正常数，而 t 期中药材资源的利用量与存量的比为采挖强度。当 t 期的再生量达到最大，且利用量等于最大再生量时，中药材资源的采挖强度为

A. $\frac{r}{2}$　　B. $\frac{r}{3}$　　C. $\frac{r}{4}$　　D. $\frac{r}{5}$

8. 已知数列$\{a_n\}$，$a_n=\frac{1}{f(n)}$，其中 $f(n)$ 为最接近$\sqrt{n}$的整数，若$\{a_n\}$的前 m 项和为 20，则 $m=$

A. 15　　B. 30　　C. 60　　D. 110

二、多项选择题：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，有选错的得 0 分，部分选对的得 2 分.

9. 已知$\frac{1}{a}<\frac{1}{b}<0$，则下列结论一定正确的是

A. $a^2<b^2$　　B. $\frac{b}{a}+\frac{a}{b}>2$　　C. $\lg a^2>\lg ab$　　D. $|a|^a<|a|^b$

10. 已知双曲线 C：$\frac{x^2}{3}-\frac{y^2}{9}=1$ 的左、右顶点分别为 A，B，点 P 是 C 上的任意一点，则

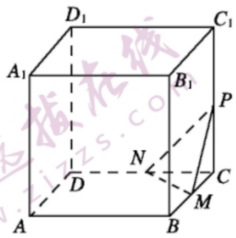
A. 双曲线 C 的离心率为$\frac{2\sqrt{3}}{3}$

B. 焦点到渐近线的距离为 3

C. 点 P 到两条渐近线的距离之积为$\frac{9}{4}$

D. 当 P 与 A、B 不重合时，直线 PA，PB 的斜率之积为 3

11. 如图，在棱长为 1 的正方体 $ABCD-A_1B_1C_1D_1$ 中，P,M,N 分别为棱 CC_1，CB，CD 上的动点（点 P 不与点 C,C_1 重合），若 $CP=CM=CN$，则下列说法正确的是



A. 存在点 P，使得点 A_1 到平面 PMN 的距离为 $\frac{4}{3}$

B. 用过 P,M,D_1 三点的平面去截正方体，得到的截面一定是梯形

C. BD_1 // 平面 PMN

D. 用平行于平面 PMN 的平面 α 去截正方体，得到的截面为六边形时，该六边形周长一定为 $3\sqrt{2}$

12. 用符号 $[x]$ 表示不超过 x 的最大整数，例如：$[0.6]=0$，$[2.3]=2$. 设 $f(x)=(1-\ln x)(ax^2+2\ln x)$ 有 3 个不同的零点 x_1,x_2,x_3，则

A. $x=\mathrm{e}$ 是 $f(x)$ 的一个零点

B. $x_1+x_2+x_3=2\sqrt{\mathrm{e}}+\mathrm{e}$

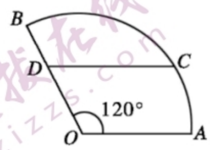
C. a 的取值范围是 $(-\frac{1}{\mathrm{e}},0)$

D. 若 $[x_1]+[x_2]+[x_3]=6$，则 a 的范围是 $[-\frac{2\ln 3}{9},-\frac{\ln 2}{4})$

三、填空题：本题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分.

13. $(a+\frac{1}{x})(x-\frac{2}{x})^6$ 的展开式中各项系数的和为 3，那么展开式中的常数项为________.

14. 如图是某商业小区的平面设计图，初步设计该小区为半径是 200 米，圆心角是 120°的扇形 AOB. O 为南门位置，C 为东门位置，小区里有一条平行于 AO 的小路 CD，若 $OD=\frac{200\sqrt{6}}{3}$ 米，则圆弧 AC 的长为______米.



15. 请你举出与函数 $f(x)=\mathrm{e}^{2x}-1$ 在 $(0,0)$ 处具有相同切线的一个函数________.

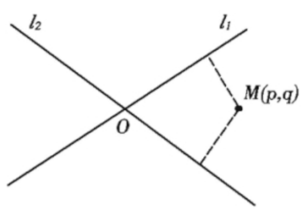
16. 如图所示，平面中两条直线 l_1 与 l_2 相交于点 O，对于平面上任意一点 M，若 p,q 分别是 M 到直线 l_1 与 l_2 的距离，则称有序非负实数对 (p,q) 是点 M 的"距离坐标"，给出下列四个命题：

①"距离坐标"为 $(1,0)$ 的两点间距离为 2；

②若 $p=q$，则点 M 的轨迹是一条过 O 点的直线；

③若 $pq\neq 0$，则"距离坐标"为 (p,q) 的点有且仅有 4 个；

④若直线 l_1 与 l_2 的夹角是 60°，则 $|OM|=\frac{2\sqrt{3}}{3}\sqrt{p^2+pq+q^2}$ 或 $|OM|=\frac{2\sqrt{3}}{3}\sqrt{p^2-pq+q^2}$.



其中所有正确命题的序号为________.

四、解答题：本题共 6 小题，共 70 分。解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤。

17.（10 分）

在①$\boldsymbol{m}=(\cos B,2c-b)$，$\boldsymbol{n}=(\cos A,a)$，且 $\boldsymbol{m}/\!/\boldsymbol{n}$，②$b=a\cos C+\frac{\sqrt{3}}{3}c\sin A$，

③$\cos^2 A+\cos A\cos(C-B)=\sin B\sin C$这三个条件中任选一个补充在下面问题中，并解答.

已知$\triangle ABC$ 中，三个内角 A,B,C 所对的边分别是 a,b,c ________.

(1)求 A 的值；

(2)若 $a=\sqrt{3}$，$\triangle ABC$ 的面积是$\frac{\sqrt{3}}{2}$，点 M 是 BC 的中点，求 AM 的长度.

（如果选择多个条件分别解答，按第一个解答计分）

18.（12 分）

数列$\{a_n\}$满足：$a_1=1$，点(n,a_n+a_{n+1})在函数 $y=kx+1$ 图象上，其中 k 为常数，且 $k\neq0$.

(1)若 a_1,a_2,a_4 成等比数列，求 k 的值；

(2)当 $k=3$ 时，求数列$\{a_n\}$的前 n 项和 S_n.

19.（12 分）

2020 年是全面建成小康社会之年，是脱贫攻坚收官之年。上坝村是乡扶贫办的科学养鱼示范村，为了调查上坝村科技扶贫成果，乡扶贫办调查组从该村办鱼塘内随机捕捞两次，上午进行第一次捕捞，捕捞到 60 条鱼，共 105kg，称重后计算得出这 60 条鱼质量(单位 kg)的平方和为 200.41，下午进行第二次捕捞，捕捞到 40 条鱼，共 66kg. 称重后计算得出这 40 条鱼质量(单位 kg)的平方和为 117.

(1)请根据以上信息，求所捕捞 100 条鱼儿质量的平均数$\bar{z}$和方差 s^2；

(2)根据以往经验，可以认为该鱼塘鱼儿质量 X 服从正态分布 $N(\mu,\sigma^2)$，用$\bar{z}$作为 μ 的估计值，用 s^2 作为 σ^2 的估计值. 随机从该鱼塘捕捞一条鱼，其质量在$[1.21,2.71]$的概率是多少？

(3)某批发商从该村鱼塘购买了 5000 条鱼，若从该鱼塘随机捕捞，记 ξ 为捕捞的鱼儿质量在$[1.21,2.71]$的条数，利用(2)的结果，求 ξ 的数学期望.

附：(1)数据 $t_1,t_2,\cdots t_n$ 的方差 $s^2=\frac{1}{n}\sum\limits_{i=1}^{n}(t_i-\bar{t})^2=\frac{1}{n}(\sum\limits_{i=1}^{n}t_i^2-n\bar{t}^2)$，

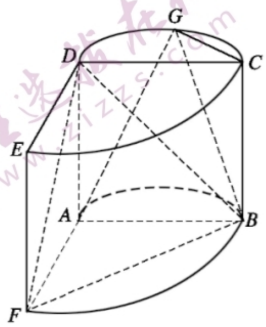
(2)若随机变量 X 服从正态分布 $N(\mu,\sigma^2)$，则 $P(\mu-\sigma\leqslant X\leqslant\mu+\sigma)=0.6827$；$P(\mu-2\sigma\leqslant X\leqslant\mu+2\sigma)=0.9545$；$P(\mu-3\sigma\leqslant X\leqslant\mu+3\sigma)=0.9973$.

20.（12 分）

如图所示的几何体是由等高的半个圆柱和$\frac{1}{4}$个圆柱拼接而成，点 G 为弧 CD 的中点，且 C、E、D、G 四点共面.

(1)证明：平面 $BFD\perp$平面 BCG；

(2)若平面 BDF 与平面 ABG 所成锐二面角的余弦值为$\frac{\sqrt{15}}{5}$，求直线 DF 与平面 ABF 所成角的大小.



21.（12 分）

已知 F_1，F_2 分别为椭圆 C：$\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1(a>b>0)$的左、右焦点，$M$ 为 C 上的动点，其中 M 到 F_1 的最短距离为 1，且当$\triangle MF_1F_2$ 的面积最大时，$\triangle MF_1F_2$ 恰好为等边三角形.

(1)求椭圆 C 的标准方程；

(2)斜率为 k 的动直线 l 过点 F_2，且与椭圆 C 交于 A，B 两点，线段 AB 的垂直平分线交 x 轴于点 P，那么，$\frac{|PF_2|}{|AB|}$是否为定值？若是，请证明你的结论；若不是，请说明理由.

22.（12 分）

已知函数 $f(x)=\cos x+\frac{1}{2}x^2-2$，$g(x)=\frac{1}{2}x^2+\sin x-e^{bx}$.

(1)求函数 $f(x)$的最小值；

(2)若关于 x 的不等式 $f(x)\geqslant g(x)$在 $x\in[0,+\infty)$恒成立，求实数 b 的取值范围.

2021 年聊城市高考模拟

数学(二)参考答案及评分标准

一、单项选择题

1～4:CBDD　　5～8:CAAD

二、多项选择题

9. AB　　10. BCD　　11. ABD　　12. AD

三、填空题

13. -320　　14. 50π

15. $y=x^2+2x,y=\sin 2x,y=2e^x-2,y=\ln(2x+1),y=2x$(答案不唯一)　　16. ③④

四、解答题

17. 解:选①:由 $\boldsymbol{m}/\!/\boldsymbol{n}$ 得 $a\cos B=(2c-b)\cos A$, ………… 1 分

得 $\sin A\cos B=2\sin C\cos A-\sin B\cos A$,得 $\sin(B+A)=2\sin C\cos A$,

又 $\sin(B+A)=\sin C,\sin C\neq 0$,所以 $\cos A=\frac{1}{2}$,又 $0<A<\pi$,所以 $A=\frac{\pi}{3}$. ………… 4 分

②因为 $b=a\cos C+\frac{\sqrt{3}}{3}c\sin A$,

根据正弦定理得 $\sin B=\sin A\cos C+\frac{\sqrt{3}}{3}\sin C\sin A$, ………… 1 分

所以 $\sin(A+C)=\sin A\cos C+\frac{\sqrt{3}}{3}\sin C\sin A$,

所以 $\sin A\cos C+\cos A\sin C=\sin A\cos C+\frac{\sqrt{3}}{3}\sin C\sin A$,

所以 $\cos A\sin C=\frac{\sqrt{3}}{3}\sin C\sin A$. 因为 $\sin C\neq 0$,所以 $\tan A=\sqrt{3}$,

又 $0<A<\pi$,所以 $A=\frac{\pi}{3}$. ………… 4 分

③因为 $\cos^2A+\cos A\cos(C-B)=\sin B\sin C$,

所以 $\cos A[-\cos(B+C)+\cos(C-B)]=\sin B\sin C$, ………… 1 分

所以 $2\cos A\sin B\sin C=\sin B\sin C$.

因为 $B\in(0,\pi),C\in(0,\pi)$,所以 $\sin B\sin C\neq 0$,所以 $\cos A=\frac{1}{2}$,

又 $0<A<\pi$,所以 $A=\frac{\pi}{3}$. ………… 4 分

(2)在$\triangle ABC$中,由 $a=\sqrt{3},A=\frac{\pi}{3}$,得 $b^2+c^2-bc=3$. ………… 5 分

由$\triangle ABC$的面积为$\frac{\sqrt{3}}{2}$,得 $bc=2$,所以 $b^2+c^2=5$. ………… 6 分

因为 M 是 BC 的中点,所以 $\overrightarrow{AM}=\frac{1}{2}(\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{AC})$, ………… 8 分

从而$|\overrightarrow{AM}|^2=\frac{1}{4}(|\overrightarrow{AB}|^2+|\overrightarrow{AC}|^2+2\overrightarrow{AB}\cdot\overrightarrow{AC})=\frac{1}{4}(b^2+c^2+bc)=\frac{7}{4}$，…………… 9 分

所以$AM=\frac{\sqrt{7}}{2}$. ……………………………………………………………………… 10 分

18. 解：(1)由$a_n+a_{n+1}=kn+1$可得$a_1+a_2=k+1,a_2+a_3=2k+1,a_3+a_4=3k+1$，

所以$a_2=k,a_3=k+1,a_4=2k$. ………………………………………………………………… 3 分

又a_1,a_2,a_4成等比数列，所以$a_2^2=a_1a_4$，则$k^2=2k$，

又$k\neq0$，故$k=2$. ……………………………………………………………………… 5 分

(2)当$k=3$时，$a_n+a_{n+1}=3n+1$.

当n为偶数时，$S_n=(a_1+a_2)+(a_3+a_4)+(a_5+a_6)+\cdots+(a_{n-1}+a_n)$

$=4+10+16+\cdots+(3n-2)=\frac{(2+3n)\times\frac{n}{2}}{2}=\frac{3n^2+2n}{4}$. ……………………………… 8 分

当n为奇数时，

$S_n=a_1+(a_2+a_3)+(a_4+a_5)+(a_6+a_7)+\cdots+(a_{n-1}+a_n)$

$=1+7+13+19+\cdots+(3n-2)=\frac{(3n-1)\times\frac{n+1}{2}}{2}=\frac{3n^2+2n-1}{4}$. ………………… 11 分

综上所述，$S_n=\begin{cases}\frac{3n^2+2n}{4},n\text{为偶数},\\\frac{3n^2+2n-1}{4},n\text{为奇数}.\end{cases}$ ……………………………………………… 12 分

19. 解：(1)$\bar{z}=\frac{105+66}{60+40}=1.71$， ……………………………………………………………… 2 分

$s^2=\frac{200.41+117}{100}-1.71^2=0.25$. ……………………………………………………………… 4 分

(2)该鱼塘鱼儿质量$X\sim N(\mu,\sigma^2)$，其中$\mu=1.71,\sigma^2=0.25$，

所以$P(1.21\leqslant X\leqslant2.71)=P(\mu-\sigma\leqslant X\leqslant\mu+2\sigma)=\frac{0.6827+0.9545}{2}=0.8186$. … 8 分

(3)由题意可知$\xi\sim B(5000,0.8186)$，

所以ξ的数学期望为$E(\xi)=5000\times0.8186=4093$. …………………………………… 12 分

20. (1)证明：连接CE，因为$\angle ECD=\angle DCG=45°$，所以$\angle ECG=90°$，即$CE\perp CG$.

因为$BC/\!/EF$，且$BC=EF$，所以四边形$BCEF$为平行四边形，所以$BF/\!/EC$，

因此，$BF\perp CG$. ……………………………………………………………………………… 3 分

因为$BC\perp$平面ABF，$BF\subset$平面ABF，所以$BC\perp BF$. ……………………………… 4 分

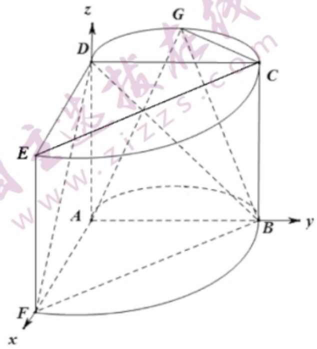
又因为$BC\cap CG=C$，所以$BF\perp$平面BCG， ………………………………………………… 5 分

又因为$BF\subset$平面BFD，所以平面$BFD\perp$平面BCG. ……………………………………… 6 分

(2)解：以 A 为坐标原点建立如图所示的空间直角坐标系，设 $AF=2, AD=t$，

则 $A(0,0,0), B(0,2,0), F(2,0,0), D(0,0,t), G(-1,1,t)$，

于是 $\overrightarrow{AB}=(0,2,0), \overrightarrow{AG}=(-1,1,t), \overrightarrow{FB}=(-2,2,0), \overrightarrow{FD}=(-2,0,t)$. ………… 7 分



设平面 BDF 的一个法向量为 $\boldsymbol{n}=(x,y,z)$，

由 $\begin{cases}\boldsymbol{n}\cdot\overrightarrow{FB}=0,\\ \boldsymbol{n}\cdot\overrightarrow{FD}=0,\end{cases}$ 得 $\begin{cases}-2x+2y=0,\\ -2x+tz=0,\end{cases}$

令 $z=2$，得 $\boldsymbol{n}=(t,t,2)$. ……………………………… 8 分

设平面 ABG 的一个法向量为 $\boldsymbol{m}=(x',y',z')$，

由 $\begin{cases}\boldsymbol{m}\cdot\overrightarrow{AB}=0,\\ \boldsymbol{m}\cdot\overrightarrow{AG}=0,\end{cases}$ 得 $\begin{cases}y'=0,\\ -x'+y'+tz'=0,\end{cases}$

令 $z'=1$，得 $\boldsymbol{m}=(t,0,1)$. ……………………………… 9 分

$\cos\langle\boldsymbol{m},\boldsymbol{n}\rangle=\dfrac{\boldsymbol{m}\cdot\boldsymbol{n}}{|\boldsymbol{m}||\boldsymbol{n}|}=\dfrac{t^2+2}{\sqrt{2t^2+4}\sqrt{t^2+1}}$.

由平面 BDF 与平面 ABG 所成的锐二面角的余弦值为 $\dfrac{\sqrt{15}}{5}$，得 $\dfrac{t^2+2}{\sqrt{2t^2+4}\sqrt{t^2+1}}=\dfrac{\sqrt{15}}{5}$，

解得 $t=2$，即 $AD=2$. …………………………………………………………… 11 分

因为 $DA\perp$ 平面 ABF，所以 $\angle DFA$ 就是直线 DF 与平面 ABF 所成的角，

在 $\triangle ADF$ 中，因为 $\angle DAF=90°, AD=AF=2$，所以 $\angle DFA=45°$，

因此直线 DF 与平面 ABF 所成的角为 $45°$. ………………………………………… 12 分

21. 解：(1) 设 $|F_1F_2|=2c$，则由题意可知 $\begin{cases}a-c=1,\\ a=2c,\end{cases}$ 解得 $a=2, c=1$，所以 $b=\sqrt{3}$，

故椭圆 C 的方程为 $\dfrac{x^2}{4}+\dfrac{y^2}{3}=1$. ……………………………………………… 4 分

(2) $\dfrac{|PF_2|}{|AB|}$ 为定值.

证明：由题意可知，动直线 l 的方程为 $y=k(x-1)$，

由 $\begin{cases}\dfrac{x^2}{4}+\dfrac{y^2}{3}=1,\\ y=k(x-1),\end{cases}$ 得 $(3+4k^2)x^2-8k^2x+4(k^2-3)=0$. ……………………………… 5 分

设 $A(x_1,y_1), B(x_2,y_2)$，则 $x_1+x_2=\dfrac{8k^2}{3+4k^2}, x_1x_2=\dfrac{4(k^2-3)}{3+4k^2}$. ……………………… 6 分

设 AB 的中点为 $Q(x_0,y_0)$，则 $x_0=\dfrac{x_1+x_2}{2}=\dfrac{4k^2}{3+4k^2}, y_0=k(x_0-1)=\dfrac{-3k}{3+4k^2}$.

当 $k\neq0$ 时，线段 AB 的垂直平分线的方程为 $y-\dfrac{-3k}{3+4k^2}=-\dfrac{1}{k}\left(x-\dfrac{4k^2}{3+4k^2}\right)$，

令 $y=0$，得 $x=\dfrac{k^2}{3+4k^2}$，

所以 $|PF_2|=|\frac{k^2}{3+4k^2}-1|=\frac{3(1+k^2)}{3+4k^2}$. ………………………………………… 8 分

$|AB|=\sqrt{(x_1-x_2)^2+(y_1-y_2)^2}=\sqrt{(1+k^2)[(x_1+x_2)^2-4x_1x_2]}$

$=\frac{12(k^2+1)}{3+4k^2}$. ………………………………………… 9 分

所以 $\frac{|PF_2|}{|AB|}=\frac{\frac{3(1+k^2)}{3+4k^2}}{\frac{12(1+k^2)}{3+4k^2}}=\frac{1}{4}$. ………………………………………… 10 分

当 $k=0$ 时,l 的方程为 $y=0$,

此时,$|AB|=2a=4$,$|PF_2|=c=1$,$\frac{|PF_2|}{|AB|}=\frac{1}{4}$. ………………………………………… 11 分

综上,$\frac{|PF_2|}{|AB|}$为定值. ………………………………………… 12 分

22. 解:(1) $f(x)=\cos x+\frac{1}{2}x^2-2$,$f'(x)=x-\sin x$. ………………………………………… 1 分

令 $h(x)=x-\sin x$,则 $h'(x)=1-\cos x$.

因为 $h'(x)\geqslant 0$ 在 $\mathbf{R}$ 上恒成立,所以 $h(x)$ 在 $\mathbf{R}$ 上单调递增.

又因为 $h(0)=0$,所以当 $x<0$ 时,$h(x)<0$;当 $x>0$ 时,$h(x)>0$.

即 $f'(0)=0$,当 $x<0$ 时,$f'(x)<0$;当 $x>0$ 时,$f'(x)>0$,

所以 $f(x)$ 在 $(-\infty,0]$ 上单调递减,在 $[0,+\infty)$ 上单调递增, ………………………… 3 分

因此,$f(x)$ 的最小值为 $f(0)=-1$. ………………………………………… 4 分

(2) 不等式 $f(x)\geqslant g(x)$ 等价于 $e^{bx}-\sin x+\cos x-2\geqslant 0$.

设 $p(x)=e^{bx}-\sin x+\cos x-2$,则由题意得 $p(x)\geqslant 0$ 在 $x\in[0,+\infty)$ 内恒成立.

$p'(x)=be^{bx}-\cos x-\sin x$,$p'(0)=b-1$. ………………………………………… 6 分

①当 $b<1$ 时,$p'(0)<0$,这时 $\exists x_0>0$,使当 $x\in(0,x_0)$ 时,$p'(x)<0$,

从而 $p(x)$ 在 $[0,x_0]$ 上单调递减,又因为 $p(0)=0$,所以当 $x\in(0,x_0)$ 时,

$p(x)<0$,这与 $p(x)\geqslant 0$ 在 $[0,+\infty)$ 内恒成立不符. ………………………… 8 分

②当 $b\geqslant 1$ 时,对于任意的 $x\geqslant 0$,$bx\geqslant x$,从而 $e^{bx}\geqslant e^x$,这时 $p(x)\geqslant e^x-\sin x+\cos x-2$.

设 $q(x)=e^x-\sin x+\cos x-2$,则 $q'(x)=e^x-\cos x-\sin x$.

设 $\varphi(x)=e^x-x-1$,则 $\varphi'(x)=e^x-1$.

当 $x\geqslant 0$ 时,$\varphi'(x)\geqslant 0$ 所以 $\varphi(x)$ 在 $[0,+\infty)$ 上单调递增.

又因为 $\varphi(0)=0$,所以当 $x\geqslant 0$ 时,$\varphi(x)\geqslant 0$,即 $e^x\geqslant x+1$.

因此,$q'(x)\geqslant 1-\cos x+x-\sin x\geqslant 0$,所以 $q(x)$ 在 $[0,+\infty)$ 上单调递增.

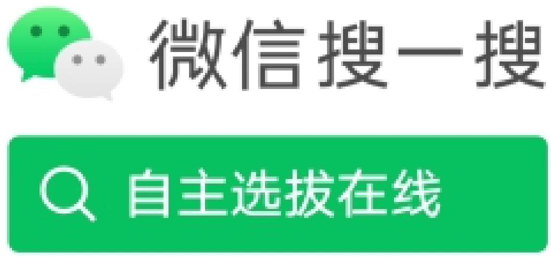
又因为 $q(0)=0$,所以当 $x\geqslant 0$ 时,$q(x)\geqslant 0$,从而 $p(x)\geqslant 0$. ………………………… 11 分

综上,实数 b 的取值范围为 $[1,+\infty)$. ………………………………………… 12 分

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（**网址：www.zizzs.com**）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90%以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信号：**zizzsw**。



关注后获取更多资料：

回复“答题模板”，即可获取《高中九科试卷的解题技巧和答题模版》

回复“必背知识点”,即可获取《高考考前必背知识点》