第 28 期

第 2 版

专题一　函数与导数

1.$(1,3)\cup(3,\sqrt{10})$

2.2　　3.$5\sqrt{2}$

4.1　　5.3

6.$(-\infty,-1)\cup(1,+\infty)$

7.$(-3,2)$　　8.$(-1,1)$

9.$\frac{22}{3}$　　10.$(-4,5)$

11.2　　12.$(1,2)$

13.$-e^2$

14.$(-e^4,-e^2)\cup(e^2,e^4)$

15.$\left[0,\frac{\sqrt{15}}{15}\right)\cup\left(\frac{1}{e},\frac{e}{3}\right]$

16.$\left(-\frac{1}{2},0\right)$　　17.$\left[-1,\frac{1}{2}\right)$

18.$-\frac{1}{e}$

专题二　立体几何、空间向量

1.②④　　2.$\frac{\sqrt{2}}{2}$

3.45°　　4.$\frac{\sqrt{30}}{10}$

5.①②④　　6.$\frac{2}{3}$

7.4:29　　8.$\frac{\pi}{6}$

9.$\frac{1}{3}$　　10.3

第 3 版

专题三　三角函数、平面向量、解三角形

1.$-\frac{7}{9}$　　2.4，$3\sqrt{3}$

3.$-\frac{\pi}{4}$　　4.2

5.$\sqrt{14}$　　6.$\frac{4}{7}$

7.$\frac{2\sqrt{3}}{3}$　　8.$\frac{\pi}{2}$

9.$\frac{4}{5}$　　10.$2\sqrt{3}$

11.$\frac{29}{12}$　　12.$\left[\frac{1}{6},\frac{1}{3}\right]$

13.12　　14.②③④

15.$2\sqrt{3}$　　16.3

17.$\left(\frac{\sqrt{3}}{2},2\sqrt{3}\right)$

提示：因为$(\sin A-\sin C)^2=\sin^2B-\sin A\sin C$，所以$\sin^2A+\sin^2C=\sin^2B+\sin A\sin C$，由正弦定理可得$a^2+c^2-b^2=ac$，由余弦定理，得$\cos B=\frac{a^2+c^2-b^2}{2ac}=\frac{ac}{2ac}=\frac{1}{2}$，又$0<B<\frac{\pi}{2}$，所以$B=\frac{\pi}{3}$，设$A=\alpha$，则$C=\frac{2\pi}{3}-\alpha$，因为$\triangle ABC$为锐角三角形，所以$0<\alpha<\frac{\pi}{2}$，$0<\frac{2\pi}{3}-\alpha<\frac{\pi}{2}$，解得$\frac{\pi}{6}<\alpha<\frac{\pi}{2}$，由正弦定理，得$\frac{a}{\sin\alpha}=\frac{c}{\sin\left(\frac{2\pi}{3}-\alpha\right)}$，因为$c=2$，所以$a=\frac{2\sin\alpha}{\sin\left(\frac{2\pi}{3}-\alpha\right)}=\frac{2}{\frac{\sqrt{3}}{2}\cdot\frac{1}{\tan\alpha}+\frac{1}{2}}$，由$\frac{\pi}{6}<\alpha<\frac{\pi}{2}$，得$\tan\alpha>\frac{\sqrt{3}}{3}$，所以$\frac{1}{2}<\frac{\sqrt{3}}{2}\cdot\frac{1}{\tan\alpha}+\frac{1}{2}<2$，所以$1<a<4$，因为$S_{\triangle ABC}=\frac{1}{2}ac\sin B=\frac{\sqrt{3}}{2}a$，所以$\frac{\sqrt{3}}{2}<S_{\triangle ABC}<2\sqrt{3}$，即$\triangle ABC$面积的取值范围是$\left(\frac{\sqrt{3}}{2},2\sqrt{3}\right)$.

专题四　数列和不等式

1.9　　2.160

3.$\left(-\frac{2}{3},1\right)$　　4.$\frac{n}{n+1}$

5.$b^a>a^a>a^b$　　6.12 或 13

7.$\frac{9}{4}$　　8.$(4-n)\cdot3^{n-2}$

9.$\left(\frac{\sqrt{3}}{3},1\right)$　　10.$\left(-\frac{7}{5},-\frac{5}{4}\right)$

11.$(2n-3)\cdot2^{n+1}+6$　　12.4

13.$[-3,4]$　　14.$2-\frac{n+2}{2^n}$

15.4　　16.7

17.$\left(-\infty,\frac{28}{3}\right]$

提示：由$(n+1)a_{n+1}=\frac{na_n}{na_n+1}(n\in\mathbf{N}_+)$，得$\frac{1}{(n+1)a_{n+1}}-\frac{1}{na_n}=1(n\in\mathbf{N}_+)$，又$a_1=\frac{1}{2}$，则$\frac{1}{a_1}=2$，所以数列$\left\{\frac{1}{na_n}\right\}$是以2为首项，1为公差的等差数列，所以$\frac{1}{na_n}=2+(n-1)=n+1$，则$a_n=\frac{1}{n(n+1)}$，因为不等式$\frac{4}{n^2}+\frac{1}{n}+(-1)^nta_n\geqslant0$对所有的正奇数n恒成立，所以$\frac{4}{n^2}+\frac{1}{n}-t\frac{1}{n(n+1)}\geqslant0$，即$\frac{4}{n}+n+5\geqslant t$对所有的正奇数n恒成立，当$n=1$时，$\frac{4}{n}+n+5=10$，当$n=3$时，$\frac{4}{n}+n+5=\frac{28}{3}$，又当n为正奇数且$n\geqslant3$时，$\frac{4}{n}+n+5$单调递增，所以$\left(\frac{4}{n}+n+5\right)_{\min}=\frac{28}{3}$，所以$t\leqslant\frac{28}{3}$，即实数t的取值范围为$\left(-\infty,\frac{28}{3}\right]$.

第 4 版

专题五　直线和圆、圆锥曲线

1.$x=-4$　　2.8 或$\frac{81}{8}$

3.6　　4.-3 或 1

5.$\sqrt{2}-1$　　6.$y=\pm\frac{1}{3}x$

7.$2\pm\sqrt{3}$　　8.$3\sqrt{7}$

9.40　　10.$x+y-4=0$

11.$(1,5)$　　12.$3\sqrt{2}+3$

13.$\frac{\sqrt{97}}{5}$　　14.$3+2\sqrt{2}$

15.$\frac{10}{3}$　　16.$\left(\frac{3}{4},\frac{5}{6}\right)$

17.$\frac{5}{3}$

提示：因为$(\overrightarrow{F_2F_1}+\overrightarrow{F_2M})\cdot\overrightarrow{F_1M}=0$，所以$(\overrightarrow{F_2F_1}+\overrightarrow{F_2M})\cdot(\overrightarrow{F_2M}-\overrightarrow{F_2F_1})=0$，则$\overrightarrow{MF_2}^2=\overrightarrow{F_2F_1}^2$，所以$|MF_2|=|F_2F_1|=2c$，由双曲线的定义可得$|MF_1|=2a+2c$，因为直线$MF_2$的斜率为$-\frac{24}{7}$，所以$\tan\angle MF_2F_1=-\frac{24}{7}$，由余弦定理得$\cos\angle MF_2F_1=-\frac{7}{25}=\frac{4c^2+4c^2-(2a+2c)^2}{2\cdot2c\cdot2c}$，整理得$3c=5a$，所以双曲线的离心率$e=\frac{c}{a}=\frac{5}{3}$.

专题六　概率与统计

1.28　　2.$\frac{1}{2}$　　3.①②③

4.$\frac{7}{4}$　　5.96　　6.$\frac{1}{21}$

7.$\frac{7}{10}$　　8.$\frac{13}{30}$　　9.$\frac{61}{125}$

10.$\frac{11}{4}$　　11.$\frac{11}{4}$

12.0.5，5

提示：根据题意，若从A，B盒中各取一个球，ξ表示所取的2个球中红球的个数，则ξ可取的值为0，1，2，则$P(\xi=0)=\frac{10-m}{10}\times\frac{m}{10}=\frac{m(10-m)}{100}$，$P(\xi=1)=\frac{10-m}{10}\times\frac{10-m}{10}+\frac{m}{10}\times\frac{m}{10}=\frac{m^2+(10-m)^2}{100}=\frac{m^2-10m+50}{50}$，$P(\xi=2)=\frac{m}{10}\times\frac{10-m}{10}=\frac{m(10-m)}{100}$，则$E(\xi)=0\times\frac{m(10-m)}{100}+1\times\frac{m^2-10m+50}{50}+2\times\frac{m(10-m)}{100}=1$，$D(\xi)=(0-1)^2\times\frac{m(10-m)}{100}+(1-1)^2\times\frac{m^2-10m+50}{50}+(2-1)^2\times\frac{m(10-m)}{100}=\frac{m(10-m)}{50}=\frac{10m-m^2}{50}=\frac{-(m-5)^2+25}{50}$，当$m=5$时，$D(\xi)$取得最大值，且其最大值为$\frac{25}{50}=0.5$.

第 25 期

第 2 版

专题一　集合与常用逻辑用语

一、单项选择题

1~5.ABDBC　　6~10.CBADC

11~15.ABCCC

16.C

17.B

提示：因为$\{x|2^x>4\}=\{x|\log_2(x-a)>0\}$，所以$\{x|x>2\}=\{x|x>a+1\}$，所以$a+1=2$，解得$a=1$，故选B.

18.C

提示：因为命题"$\forall x\in[0,3]$，都有$x^2-2x-m\neq0$"是假命题，所以命题"$\exists x\in[0,3]$，使得$x^2-2x-m=0$"是真命题，故$m=x^2-2x=(x-1)^2-1$.因为$x\in[0,3]$，所以$m\in[-1,3]$.故选C.

19.B

提示：根据题意，集合A表示圆$C_1:x^2+y^2=1$，其圆心为$C_1(0,0)$，半径$r_1=1$，集合B表示圆$C_2:x^2+y^2-5x+4=0$，即$\left(x-\frac{5}{2}\right)^2+y^2=\frac{9}{4}$，其圆心为$C_2\left(\frac{5}{2},0\right)$，半径$r_2=\frac{3}{2}$，则两圆的圆心距$|C_1C_2|=\frac{5}{2}=r_1+r_2$，所以两圆外切，所以$A\cap B$中的元素个数为1个，故选B.

20.C

21.B

22.D

提示：$P=\{x||x-1|\leqslant1\}=\{x|0\leqslant x\leqslant2\}$，$Q=\{x|y=\sqrt{x-1}\}=\{x|x\geqslant1\}$，因为$P\bigstar Q=\{x|x\in P\cup Q$，且$x\notin P\cap Q\}$.

所以$P\bigstar Q=\{x|0\leqslant x<1$或$x>2\}$，故选D.

23.D

提示：因为$y=\sin\left(x+\frac{\pi}{3}\right)+\sqrt{3}\cos x=\frac{1}{2}\sin x+\frac{\sqrt{3}}{2}\cos x+\sqrt{3}\cos x=\frac{1}{2}\sin x+\frac{3\sqrt{3}}{2}\cos x=\sqrt{7}\sin(x+\theta)$，$\tan\theta=3\sqrt{3}$.所以集合$A=[-\sqrt{7},\sqrt{7}]$，又$B=\{x|-5<x<-3$或$x>2\}$，所以$A\cup B=\{x|-5<x<-3$或$x\geqslant-\sqrt{7}\}$，所以$\complement_U(A\cup B)=(-\infty,-5]\cup[-3,-\sqrt{7})$.故选D.

24.A

提示：若$x=0$，不论y取何值，则$\omega=0$，若$x=1$，$y=2$，则$\omega=1\times2(1+2)=6$，若$x=1$，$y=3$，则$\omega=1\times3(1+3)=12$，所以$A*B=\{0,6,12\}$，所以$A*B$的非空子集个数是$2^3-1=7$，故选A.

25.D

提示：因为命题"$\exists x\in[1,2]$，$x^2-2a\geqslant0$"为真命题，所以$a\leqslant\left(\frac{1}{2}x^2\right)_{\max}$，令$f(x)=\frac{1}{2}x^2$，$x\in[1,2]$，则函数$f(x)$在$[1,2]$上单调递增，所以$f(x)_{\max}=f(2)=2$，所以$a\leqslant2$.由选项知，命题"$\exists x\in[1,2]$，$x^2-2a\geqslant0$"为真命题的一个必要不充分条件是$a\leqslant3$，故选D.

26.C

提示：①因为$2013\div5=402\cdots3$，所以$2013\in[3]$，故①正确；②因为$-2=5\times(-1)+3$，所以$-2\in[3]$，故②错误；③因为整数集中的数被5所得的余数有且只有5种，故$Z=[0]\cup[1]\cup[2]\cup[3]\cup[4]$，故③正确；④因为整数a，b属于同一"类"，所以整数a，b被5除所得的余数相同，从而$a-b$被5除所得的余数为0，故④正确.正确的结论为①③④，故选C.

二、多项选择题

27.CD　　28.CD

29.AD　　30.BD

第 3 版

专题二　函数与导数

一、单项选择题

1~5.BBCDD　　6~10.DBCCD

11~15.DBBCB　　16~20.CBDAA

21.B

22.C

提示：由$f(x)=-e^x-x$，得$f'(x)=-e^x-1$，则$f'(x)<-1$，$-f'(x)>1$，所以$\frac{1}{-f'(x)}\in(0,1)$，由$g(x)=2ax+\cos x$，得$g'(x)=2a-\sin x$，因为$-\sin x\in[-1,1]$，所以$2a-\sin x\in[-1+2a,1+2a]$，要使过曲线$f(x)=e^x-x$上任意一点的切线l_1，总存在过曲线$g(x)=2ax+\cos x$上一点处的切线l_2，使得$l_1\perp l_2$，则$\begin{cases}-1+2a\leqslant0,\\1+2a\geqslant1,\end{cases}$解得$0\leqslant a\leqslant\frac{1}{2}$，即实数a的取值范围为$\left[0,\frac{1}{2}\right]$.故选C.

二、多项选择题

23.BD

24.BC

25.ABD

提示：$f'(x)=\frac{1}{x}+x-2a=\frac{x^2-2ax+1}{x}(x>0)$，对于A，当$-1<a<1$时，$x^2-2ax+1$恒大于零，则$f'(x)>0$，所以$f(x)$单调递增，无极值，故A错误；对于B，当$a=1$时，$f'(x)=\frac{1}{x}+x-2=\frac{x^2-2x+1}{x}=\frac{(x-1)^2}{x}\geqslant0$，$f(x)$单调递增，无极值，故B错误；对于C，当$a>1$时，令$f'(x)=0$，解得$x_1=a-\sqrt{a^2-1}$，$x_2=a+\sqrt{a^2-1}$，可知$f(x)$在$(0,x_1)$和$(x_2,+\infty)$单调递增，在$(x_1,x_2)$单调递减，$f(x)$在$x=x_2$处取得极小值，而$0<x_1<1<x_2$，所以$f(x_2)<f(1)=1-2a<0$，故C正确；对于D，当$x\to0$时，$f(x)<0$，当$x\to+\infty$时，$f(x)>0$，而且$f(x)$的图象连续，所以$f(x)$必有零点，故D错误.故选ABD.

26.CD

提示：对于A，$f'(x)=\frac{e^x(x-1)}{x^2}$，所以$f(x)$在$(0,1)$上单调递减，$(1,+\infty)$上单调递增，故A错误；对于B，设$F(x)=f(x)+x$，则$F'(x)=\frac{e^x(x-1)+x^2}{x^2}$，设$g(x)=e^x(x-1)+x^2$，$g'(x)=e^x\cdot x+2x$，所以当$x>0$时，$g'(x)>0$，$g(x)$单调递增，$g\left(\frac{1}{2}\right)=\frac{1}{4}-\frac{1}{2}\sqrt{e}=\frac{1-2\sqrt{e}}{4}<0$，故当$x\in\left(0,\frac{1}{2}\right)$时，$g(x)<0$，$F'(x)<0$，所以当$x\in\left(0,\frac{1}{2}\right)$时，$F(x)$单调递减，当$x_1<x_2$时，$f(x_1)+x_1>f(x_2)+x_2$，故B错误；对于C，若$0<x_1<x_2<1$，则$f(x_1)>f(x_2)$，又$-x_1>-x_2$，所以$f(x_1)-x_1>f(x_2)-x_2$，故C正确；对于D，若$1<x_1<x_2$，则$f(x_1)<f(x_2)$，即$f(x_1)-f(x_2)<0$，又$x_1<x_2$，所以$x_1\cdot[f(x_1)-f(x_2)]>x_2\cdot[f(x_1)-f(x_2)]$，整理得$x_1f(x_1)+x_2f(x_2)>x_2f(x_1)+x_1f(x_2)$，故D正确.故选CD.

⑦

第 26 期

第 1 版

专题三　立体几何与空间向量

一、单项选择题

1~5.BDADC　　6~10.BDABC

11~15.DCDAC

16.C

17.C

提示：以 B 为原点，以垂直于 BC 的直线为 x 轴，BC 为 y 轴，BB_1 为 z 轴，建立空间直角坐标系 B-xyz，设 AA_1=t，则 $A(\sqrt{3},1,0)$，$E\left(\frac{\sqrt{3}}{2},\frac{3}{2},t\right)$，$B(0,0,0)$，$F\left(\frac{\sqrt{3}}{2},\frac{1}{2},t\right)$，$\overrightarrow{AE}=\left(-\frac{\sqrt{3}}{2},\frac{1}{2},t\right)$，$\overrightarrow{BF}=\left(\frac{\sqrt{3}}{2},\frac{1}{2},t\right)$，

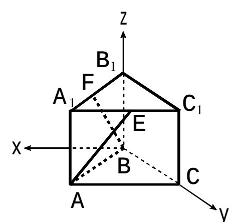
因为 AE 和 BF 所成角的余弦值为 $\frac{1}{4}$，所以

$\left|\cos\langle\overrightarrow{AE},\overrightarrow{BF}\rangle\right|=\frac{|\overrightarrow{AE}\cdot\overrightarrow{BF}|}{|\overrightarrow{AE}||\overrightarrow{BF}|}=\frac{\left|t^2-\frac{1}{2}\right|}{\sqrt{1+t^2}\cdot\sqrt{1+t^2}}=\frac{1}{4}$，解得 $t=1$，或 $t=\frac{\sqrt{5}}{5}$．所以 $\overrightarrow{AE}=\left(-\frac{\sqrt{3}}{2},\frac{1}{2},1\right)$，或 $\overrightarrow{AE}=\left(-\frac{\sqrt{3}}{2},\frac{1}{2},\frac{\sqrt{5}}{5}\right)$，

又平面 BCC_1B_1 的法向量为 n=(1,0,0)，所以 AE 与平面 BCC_1B_1 所成角 α 的正弦值

为 $\sin\alpha=\frac{|\overrightarrow{AE}\cdot n|}{|\overrightarrow{AE}||n|}=\frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{\sqrt{2}\times1}=\frac{\sqrt{6}}{4}$ 或

$\sin\alpha=\frac{|\overrightarrow{AE}\cdot n|}{|\overrightarrow{AE}||n|}=\frac{\frac{\sqrt{3}}{2}}{\sqrt{\frac{6}{5}}\times1}=\frac{\sqrt{10}}{4}$，故选 C.



(第 17 题图)

二、多项选择题

18.AD　　19.BCD

第 2 版

专题四　三角函数

一、单项选择题

1~5.BBCBD　　6~10.CBBBB

11~15.CBBAA　　16~18.DBD

19.D

提示：把 $f(x)=\sin(2x+\varphi)(0<\varphi<\pi)$ 的图象向左平移 $\frac{\pi}{3}$ 个单位长度后，可得 $y=\sin\left(2x+\frac{2\pi}{3}+\varphi\right)$ 的图象，因为得到的函数图象关于 $\left(\frac{\pi}{2},0\right)$ 对称，所以 $2\times\frac{\pi}{2}+\frac{2\pi}{3}+\varphi=k\pi$，$k\in Z$，又 $0<\varphi<\pi$，所以 $\varphi=\frac{\pi}{3}$，则函数 $g(x)=\cos\left(x+\frac{\pi}{3}\right)$，由 $x\in\left[-\frac{\pi}{2},\frac{\pi}{6}\right]$，得 $x+\frac{\pi}{3}\in\left[-\frac{\pi}{6},\frac{\pi}{2}\right]$，故当 $x=\frac{\pi}{6}$ 时，g(x) 取得最小值 0，故选 D.

20.A

提示：因为函数 $f(x)=2\sin(\omega x+\varphi)\left(\omega>0,0<\varphi<\frac{\pi}{2}\right)$，$f(x_1)=2$，$f(x_2)=0$，$|x_1-x_2|$ 的最小值为 $\frac{1}{2}$，所以 $\frac{1}{4}\cdot\frac{2\pi}{\omega}=\frac{1}{2}$，解得 $\omega=\pi$.因为 $f\left(\frac{1}{2}\right)=1$，即 $2\sin\left(\frac{\pi}{2}+\varphi\right)=2\cos\varphi=1$，所以 $\cos\varphi=\frac{1}{2}$，又 $0<\varphi<\frac{\pi}{2}$，所以 $\varphi=\frac{\pi}{3}$，故 $f(x)=2\sin\left(\pi x+\frac{\pi}{3}\right)$.令 $2k\pi+\frac{\pi}{2}\leqslant\pi x+\frac{\pi}{3}\leqslant2k\pi+\frac{3\pi}{2}$，$k\in\mathbf{Z}$，解得 $2k+\frac{1}{6}\leqslant x\leqslant2k+\frac{7}{6}$，$k\in\mathbf{Z}$，则 $f(x)$ 的单调递减区间为 $\left[2k+\frac{1}{6},2k+\frac{7}{6}\right](k\in\mathbf{Z})$，故选 A.

21.A

提示：因为 $0<x<\pi$，所以 $2x-\frac{\pi}{6}\in\left(-\frac{\pi}{6},\frac{11\pi}{6}\right)$.令 $2x-\frac{\pi}{6}=\frac{\pi}{2}+k\pi$，$k\in\mathbf{Z}$，得 $x=\frac{\pi}{3}+\frac{k\pi}{2}$，$k\in\mathbf{Z}$，又方程 $f(x)=\frac{3}{5}$ 的解为 $x_1,x_2(0<x_1<x_2<\pi)$，所以 $\frac{x_1+x_2}{2}=\frac{\pi}{3}$，所以 $x_2=\frac{2\pi}{3}-x_1$，所以 $\sin(x_1-x_2)=\sin\left(2x_1-\frac{2\pi}{3}\right)=-\cos\left(2x_1-\frac{\pi}{6}\right)$，因为 $0<x_1<x_2$，$x_2=\frac{2\pi}{3}-x_1$，所以 $0<x_1<\frac{\pi}{3}$，所以 $2x_1-\frac{\pi}{6}\in\left(-\frac{\pi}{6},\frac{\pi}{2}\right)$，又 $f(x_1)=\sin\left(2x_1-\frac{\pi}{6}\right)=\frac{3}{5}$，则 $\cos\left(2x_1-\frac{\pi}{6}\right)=\frac{4}{5}$，所以 $\sin(x_1-x_2)=-\frac{4}{5}$，故选 A.

二、多项选择题

22.AB　　23.AC

第 3 版

专题五　平面向量、解三角形

一、单项选择题

1~5.DBADC　　6~10.CDBAB

11~15.CDDCA　　16~20.DCDAD

21.C

提示：由题意可得 $\angle DAC=75°$，$\angle DBC=45°$，在 $\triangle ADC$ 中，由正弦定理可得 $AC=\frac{CD\cdot\sin\angle ADC}{\sin\angle DAC}=\frac{(\sqrt{6}+\sqrt{2})\times\frac{\sqrt{3}}{2}}{\sin75°}=2\sqrt{3}$，在 $\triangle BCD$ 中，由正弦定理可得 $BC=\frac{CD\cdot\sin\angle BDC}{\sin\angle DBC}=\frac{(\sqrt{6}+\sqrt{2})\times\frac{1}{2}}{\frac{\sqrt{2}}{2}}=\sqrt{3}+1$，在 $\triangle ACB$ 中，由余弦定理 $AB^2=AC^2+BC^2-2AC\cdot BC\cdot\cos\angle ACB=(2\sqrt{3})^2+(\sqrt{3}+1)^2-2\times2\sqrt{3}\times(\sqrt{3}+1)\times\frac{1}{2}=10$，所以 $AB=\sqrt{10}$，故选 C.

22.B

提示：由题意可知 $AB\perp MN$，圆 C 的半径 r=3，$OP=\sqrt{5}$，所以 $\overrightarrow{MN}\cdot\overrightarrow{AB}=0$，$AB=2\sqrt{r^2-OP^2}=4$，所以 $(\overrightarrow{AM}-\overrightarrow{BN})\cdot\overrightarrow{AB}=[\overrightarrow{AM}-(\overrightarrow{AN}-\overrightarrow{AB})]\cdot\overrightarrow{AB}=(\overrightarrow{NM}+\overrightarrow{AB})\cdot\overrightarrow{AB}=\overrightarrow{NM}\cdot\overrightarrow{AB}+\overrightarrow{AB}^2=\overrightarrow{AB}^2=16$，故选 B.

23.C

提示：因为 $b\cos C+c\cos B=2\sqrt{3}\cos A$，$a=\sqrt{3}$，所以 $b\cos C+c\cos B=2a\cos A$，由正弦定理可得 $\sin B\cos C+\sin C\cos B=2\sin A\cos A$，即 $\sin(B+C)=2\sin A\cos A$，则 $\sin A=2\sin A\cos A$，又 $\sin A\neq0$，所以 $\cos A=\frac{1}{2}$，又 $A\in(0,\pi)$，所以 $A=\frac{\pi}{3}$，由余弦定理得 $3=b^2+c^2-bc\geqslant2bc-bc=bc$，当且仅当 $b=c=\sqrt{3}$ 时等号成立，所以 $S_{\triangle ABC}=\frac{1}{2}bc\sin A=\frac{\sqrt{3}}{4}bc\leqslant\frac{\sqrt{3}}{4}\times3=\frac{3\sqrt{3}}{4}$，故选 C.

二、多项选择题

24.AC　　25.BD

第 4 版

专题六　数列

一、单项选择题

1~5.CBCCA　　6~10.DCDAC

11~15.CBACC　　16~20.AADCB

21~25.DACCD

26.B

提示：因为 $a_1=2$，$a_{n+1}=\frac{2(n+2)}{n+1}a_n$ $(n\in N_+)$，则 $a_n=\frac{a_n}{a_{n-1}}\cdot\frac{a_{n-1}}{a_{n-2}}\cdot\cdots\cdot\frac{a_2}{a_1}\cdot a_1=2^{n-1}\cdot\frac{n+1}{n}\cdot\frac{n}{n-1}\cdot\frac{n-1}{n-2}\cdot\cdots\cdot\frac{3}{2}\cdot2=2^{n-1}\cdot(n+1)(n\in N_+)$，设数列 $\{a_n\}$ 的前 n 项和为 S_n，所以 $S_n=2\cdot2^0+3\cdot2^1+4\cdot2^2+\cdots+2^{n-1}\cdot(n+1)$，则 $2S_n=2\cdot2^1+3\cdot2^2+4\cdot2^3+\cdots+2^n\cdot(n+1)$，两式相减得 $-S_n=2+2^1+2^2+\cdots+2^{n-1}-2^n\cdot(n+1)=2+\frac{2(1-2^{n-1})}{1-2}-2^n\cdot(n+1)=-n\cdot2^n$，所以 $S_n=n\cdot2^n$，所以 $\frac{a_{2021}}{a_1+a_2+a_3+\cdots+a_{2020}}=\frac{2022\cdot2^{2020}}{2020\cdot2^{2020}}=\frac{2022}{2020}$，故选 B.

27.D

提示：因为 $2S_n+S_{n-1}=3(n\geqslant2)$，所以 $n\geqslant3$ 时，$2S_{n-1}+S_{n-2}=3$.两式相减，得 $2a_n+a_{n-1}=0$，即 $a_n=-\frac{1}{2}a_{n-1}(n\geqslant3)$.当 $n=2$ 时，$2S_2+S_1=3$，即 $3a_1+2a_2=3$，又 $a_1=\frac{3}{2}$，所以 $a_2=-\frac{3}{4}$，所以 $a_2=-\frac{1}{2}a_1$，所以数列 $\{a_n\}$ 是以 $\frac{3}{2}$ 为首项，$-\frac{1}{2}$ 为公比的等比数列，所以 $S_n=\frac{\frac{3}{2}\left[1-\left(-\frac{1}{2}\right)^n\right]}{1-\left(-\frac{1}{2}\right)}=1-\left(-\frac{1}{2}\right)^n$. 当 n 为奇数时，$S_n=1+\left(\frac{1}{2}\right)^n$，$S_n$ 随 n 的增大而减小，故 $1<S_n\leqslant S_1=\frac{3}{2}$；当 n 为偶数时，$S_n=1-\left(\frac{1}{2}\right)^n$，$S_n$ 随 n 的增大而增大，则 $\frac{3}{4}=S_2\leqslant S_n<1$.所以 S_n 的最大值与最小值之和为 $\frac{3}{2}+\frac{3}{4}=\frac{9}{4}$，故选 D.

28.D

提示：因为数列 $\{a_n\}$ 满足 $a_1=3$，$a_{n+1}=3a_n-4n$，所以 $a_{n+1}-[2(n+1)+1]=3[a_n-(2n+1)]$，又 $a_1-3=3-3=0$，所以 $a_n=2n+1$. 则 $b_n=\frac{4n^2+8n+5}{(2n+1)(2n+3)}=1+\frac{1}{2n+1}-\frac{1}{2n+3}$，所以 $S_n=b_1+b_2+\cdots+b_n=1+\left(\frac{1}{3}-\frac{1}{5}\right)+1+\left(\frac{1}{5}-\frac{1}{7}\right)+\cdots+1+\left(\frac{1}{2n+1}-\frac{1}{2n+3}\right)=n+\frac{1}{3}-\frac{1}{2n+3}=n\cdot\left(1+\frac{2}{6n+9}\right)$，故选 D.

二、多项选择题

29.ACD　　30.ABD

第 27 期

第 1 版

专题七　不等式

一、单项选择题

1~5.ACDCA　　6~10.AABCB

11~15.DCACC　　16~20.AACAB

21~23.ABD

24.A

提示：因为函数 $f(x)=mx^2-x+m-1$ 的两个零点一个大于 1，一个小于 1，所以 $\begin{cases}m>0,\\f(1)=2m-2<0,\end{cases}$ 或 $\begin{cases}m<0,\\f(1)=2m-2>0,\end{cases}$ 解得 $0<m<1$，或 $m\in\varnothing$，所以 m 的取值范围是 (0,1)，故选 A.

25.C

提示：由题意知，等比数列 $\{a_n\}$ 的公比为 2，$a_1=S_1=2(x+2y+1)+x-y-3=3x+3y-1$，$a_2=S_2-S_1=2(x+2y+1)$，故 $2(x+2y+1)=2(3x+3y-1)$，即 $2x+y=2$，所以 $\frac{1}{x}+\frac{2}{y}=\frac{1}{2}\left(\frac{1}{x}+\frac{2}{y}\right)(2x+y)=\frac{1}{2}\left(2+2+\frac{y}{x}+\frac{4x}{y}\right)\geqslant\frac{1}{2}\left(4+2\sqrt{\frac{y}{x}\cdot\frac{4x}{y}}\right)=4$，当且仅当 $\frac{y}{x}=\frac{4x}{y}$，即 $x=\frac{1}{2}$，$y=1$ 时，等号成立，故选 C.

26.A

提示：因为不等式 $x^2-ax\geqslant16-3x-4a$ 对任意 $a\in[-2,4]$ 成立，所以 $(x-4)a-x^2-3x+16\leqslant0$，把不等式左边看作关于 a 的一元一次函数，所以只需满足 $\begin{cases}(x-4)\cdot(-2)-x^2-3x+16\leqslant0,\\(x-4)\cdot4-x^2-3x+16\leqslant0,\end{cases}$ 即 $\begin{cases}-x^2-5x+24\leqslant0,\\-x^2+x\leqslant0,\end{cases}$

解得 $x\geqslant3$ 或 $x\leqslant-8$，故选 A.

二、多项选择题

27.CD　　28.ABD

第 2 版

专题八　直线和圆、圆锥曲线

一、单项选择题

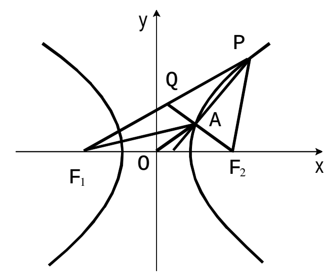
1~5.DAAAB　　6~10.CCBAA

11~15.BCABA　　16~20.AAAAC

21~23.DCB

24.D

提示：如图，F_1,F_2 是双曲线 C：$\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1(a>0,b>0)$ 的左、右焦点，延长 F_2A 交 PF_1 于点 Q.因为 PA 是 $\angle F_1PF_2$ 的角平分线，$|PQ|=|PF_2|$.因为点 P 在双曲线上，所以 $|PF_1|-|PF_2|=2a$，$|PF_1|-|PQ|=|QF_1|=2a$. 因为 O 是 F_1F_2 中点，A 是 F_2Q 的中点，所以 OA 是 $\triangle F_1F_2Q$ 的中位线，所以 $|QF_1|=2a=2|OA|$，则 $|OA|=a$ 在 $\triangle F_1OA$ 中，由余弦定理得，$\cos\angle AOF_1=\frac{a^2+c^2-(\sqrt{3}b)^2}{2ac}=\frac{4a^2-2c^2}{2ac}=\frac{2}{e}-e$，当点 P 的横坐标趋近于 $+\infty$ 时，直线 PF_1 即 OA 的斜率趋近于 $\frac{b}{a}$，$\cos\angle AOF_1$ 趋近于 $-\frac{a}{c}$，所以 $-1<\frac{2}{e}-e<-\frac{1}{e}$，解得 $e\in(\sqrt{3},2)$，故选 D.



(第 24 题图)

二、多项选择题

25.BC　　26.BD

第 3~4 版

专题九　概率与统计

一、单项选择题

1~5.AACBC　　6~10.BDBBC

11~15.DBADB　　16~20.DABCB

21.C

提示：对于 A，由条形图可以看出，条形的高度依次在增高，所以 2017 年至 2021 年我国新闻出版业和数字出版业营收均逐年增加，故 A 正确；对于 B，2021 年我国数字出版业营收为 5720.9 亿元，2017 年我国数字出版业营收为 1935.5 亿元，因为 $1935.5\times2=3871<5720.9$，故 B 正确；对于 C，2021 年我国新闻出版业营收为 23595.8 亿元，2017 年我国新闻出版业营收为 16635.3 亿元，因为 $16635.3\times1.5=24952.95>23595.8$，故 C 错误；对于 D，因为 $23595.8\times\frac{1}{3}\approx7865>5720.9$，所以 2021 年我国数字出版业营收占新闻出版业营收的比例未超过三分之一，故 D 正确，故选 C.

22~26.CCDBB　　27.A

28.D

提示：4 引擎飞机成功飞行的概率为 $P_1=C_4^3p^3(1-p)+p^4$，2 引擎飞机成功飞行的概率为 $P_2=p^2$，要使 4 引擎飞机更安全，则 $C_4^3p^3(1-p)+p^4>p^2$，解得 $\frac{1}{3}<p<1$，所以 $0<1-p<\frac{2}{3}$，所以每一架飞机的引擎在飞行中出现故障的概率的取值范围是 $\left(0,\frac{2}{3}\right)$，故选 D.

二、多项选择题

29.CD　　30.ABC

第 4 版

专题十　复数

一、单项选择题

1~5.DCCDA

二、多项选择题

6.ABD　　7.AD