高三理科数学参考答案、提示及评分细则

1. C　$A=\{x|x=2k-1,k\in\mathbf{Z}\}=\{x|x=4k+1,k\in\mathbf{Z}\}\cup\{x|x=4k-1,k\in\mathbf{Z}\}$，得 $B\subsetneqq A$，故 $A\cap B=B$，$A\cup B=A$，$B\cap(\complement_{\mathbf{R}}A)=\varnothing$，$A\cap(\complement_{\mathbf{R}}B)=\{x|x=4k-1,k\in\mathbf{Z}\}\neq\varnothing$，故 A，B，D 均错误，C 正确. 故选 C.

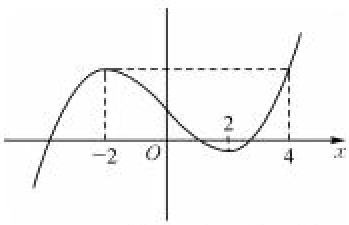
2. D　$[(2x-1)^2]'=2(2x-1)\cdot2=4(2x-1)$，故 A 错误；$(2^x+x^2)'=2^x\ln2+2x$，故 B 错误；$\left(\sin x-\cos\frac{\pi}{3}\right)'=\cos x$，故 C 错误；$(\log_2 x)'=\frac{1}{x\ln2}=\frac{\log_2 e}{x}$，故 D 正确. 故选 D.

3. A　令 $\log_2 x=t$，则 $t\in[-1,3]$，又 $\log_4\frac{16}{x^2}=\log_4 16-\log_4 x^2=2-\log_2 x$，所以原函数可变为 $y=t(2-t)=-(t-1)^2+1$，$t\in[-1,3]$，所以 $y_{\max}=1$，$y_{\min}=-3$，所以 $f(x)$ 的值域为 $[-3,1]$. 故选 A.

4. A　因为 $f(x)$ 为幂函数，所以 $m^2+m-1=1$，解得 $m=-2$，或 $m=1$，又 $f(x)$ 的图象与坐标轴无公共点，故 $m<0$，所以 $m=-2$，故 $f(x)=x^{-2}$，所以 $f(\sqrt{2})=(\sqrt{2})^{-2}=\frac{1}{2}$. 故选 A.

5. D　由题意可设 $\lg E=\lambda M+\mu$，则 $\begin{cases}\lg(6.3\times10^{10})=4\lambda+\mu,\\ \lg(6.3\times10^{13})=6\lambda+\mu,\end{cases}$ 解得 $\begin{cases}\lambda=1.5,\\ \mu=4.8.\end{cases}$ 所以 $\lg E=1.5M+4.8$，所以 $E=10^{1.5M+4.8}$，所以当 $M=5.5$ 时，$E=10^{1.5\times5.5+4.8}=10^{13.05}=10^{0.05}\times10^{13}\approx1.1\times10^{13}$ 焦耳. 故选 D.

6. C　由函数 $f(x)=\frac{x+1}{ax^2-2ax+1}$ 的定义域为 $\mathbf{R}$，得 $\forall x\in\mathbf{R}$，$ax^2-2ax+1\neq0$ 恒成立. 当 $a=0$ 时，$1\neq0$ 恒成立；当 $a\neq0$



12. C　由 $f(x)-x^2$ 是奇函数，$f(x)+x$ 是偶函数，得 $\begin{cases}f(-x)-(-x)^2=-f(x)+x^2,\\ f(-x)-x=f(x)+x,\end{cases}$ 解得 $f(x)=x^2-x$，$g(x)=$

$\frac{[illegible]}{1-a^2x^2}=1$，所以 $a^2-x^2=1-a^2x^2$，所以 $a^2=1$，所以 $a=\pm1$，所以"$a=1$"是"$f(x)=\lg\frac{[illegible]}{1-ax}$ 是奇函数"的充分不必要条件. 故选 A.

减，在$(0,+\infty)$上单调递增，所以$\forall x\in\mathbf{R}$，$g(x)\geqslant g(0)=0$，所以$y_{\min}=0$，当且仅当$t=0$时取最小值，所以当$t=\ln x-ax=0$时，$f(x)$取得最小值0，此时$a=\frac{\ln x}{x}$有解. 令$h(x)=\frac{\ln x}{x}$，则$h'(x)=\frac{1-\ln x}{x^2}$，当$x\in(0,e)$时，$h'(x)>0$；当$x\in(e,+\infty)$时，$h'(x)<0$，故$h(x)$在$(0,e)$上单调递增，在$(e,+\infty)$上单调递减，所以$h(x)_{\max}=h(e)=\frac{1}{e}$，所以$a_{\max}=\frac{1}{e}$.

17. 解：由题意知$A\neq\varnothing$，故$a\geqslant-2$，$B=\{y\mid -1\leqslant y\leqslant 2a+3\}$. ………………………… 1分

(1)当$a=1$时，$A=[-2,1]$，$B=[-1,5]$，$C=[0,4]$， ………………………… 2分

所以$A\cup B=[-2,5]$，$(\complement_{\mathbf{R}}A)\cap C=(1,4]$. ………………………… 4分

所以$0\leqslant\sqrt{x(9-x)}\leqslant\frac{9}{2}$，所以$9\leqslant y^2\leqslant 18$， ………………………… 11分

又$y>0$，所以$3\leqslant y\leqslant 3\sqrt{2}$，即函数的值域为$[3,3\sqrt{2}]$. ………………………… 12分

19. 解：(1)因为$f(x)=x^2-ax$，所以$f(x)$图象的对称轴为直线$x=\frac{a}{2}$， ………………………… 1分

所以当$a=0$时，$f(x)$图象的对称轴为y轴，此时$f(x)$为偶函数； ………………………… 2分

$a\neq0$时，$f(-1)=1+a$，$f(1)=1-a$，则$f(-1)\neq f(1)$，且$f(-1)\neq-f(1)$，

所以$f(x)$为非奇非偶函数. ………………………… 4分

所以$\begin{cases}x<3,\\x^2+1\geqslant 3-x,\end{cases}$或$\begin{cases}x\geqslant 3,\\x^2+1\geqslant x-3,\end{cases}$

解得$x\leqslant-2$，或$1\leqslant x<3$，或$x\geqslant 3$.

故原不等式的解集为$\{x\mid x\leqslant-2，或x\geqslant 1\}$. ………………………… 6分

(2)因为$a=1$，$b=2$，所以$g(x)=e^x+e^{-x}$，$f(x)=x^2+2$，

所以$f'(x)=2x$，$g(x)\geqslant kf'(e^{-x}+2)-2$，即$e^x+e^{-x}\geqslant 2k(e^{-x}+2)-2$. ………………………… 7分

由(1)知函数$y=\frac{1}{x^2}+\ln(x^2)$在$x=1$处有最小值1，所以$1-\frac{1}{x^2}\leqslant\ln(x^2)$， ………………………… 9分

因为$x\in(0,1)$，所以$1-\frac{1}{x^2}<\ln(x^2)<0$， ………………………… 10分

所以$\frac{\ln(x^2)}{1-\frac{1}{x^2}}<1$，即$\frac{\ln x}{1-\frac{1}{x^2}}<\frac{1}{2}$， ………………………… 11分

因为 $a\geqslant\dfrac{\ln x}{1-\dfrac{1}{x^2}}$，所以 $a\geqslant\dfrac{1}{2}$，

所以实数 a 的取值范围为 $\left[\dfrac{1}{2},+\infty\right)$. ………………………………………… 12 分

法 2：令 $h(x)=a\left(\dfrac{1}{x^2}-1\right)+\ln x$，则 $h(x)\geqslant 0$ 对 $\forall x\in(0,1]$ 恒成立，

令 $g(x)=a-\dfrac{x}{e^x}$，则 $g'(x)=\dfrac{x-1}{e^x}$，易得 $g(x)$ 在 $(0,1)$ 上单调递减，在 $(1,+\infty)$ 上单调递增，

所以 $g(x)_{\min}=g(1)=a-\dfrac{1}{e}$. ………………………………………… 2 分

①当 $a\geqslant\dfrac{1}{e}$ 时，$g(x)\geqslant g(1)=a-\dfrac{1}{e}\geqslant 0$，当且仅当 $x=1$，$a=\dfrac{1}{e}$ 时取等号，所以当 $0<x<1$ 时，$f'(x)<0$，当 $x>1$ 时，

(2)因为 $f(x)$ 恰有三个极值点 $x_1,x_2,x_3(x_1<x_2<x_3)$，

由(1)知 $x_1=m,x_2=1,x_3=n$，

由 $\begin{cases}ae^{x_1}=x_1,\\ ae^{x_3}=x_3\end{cases}$ 两式相除得到 $e^{x_3-x_1}=\dfrac{x_3}{x_1}$. ………………………………………… 7 分

令 $t=\dfrac{x_3}{x_1}$，则 $t>1$，$x_3=tx_1$，$e^{(t-1)x_1}=t$，得 $x_1=\dfrac{\ln t}{t-1}$，$x_3=\dfrac{t\ln t}{t-1}$，

又 $x_3-x_1=\ln t\leqslant 1$，所以 $1<t\leqslant e$，则 $x_1+x_2+x_3=\dfrac{(t+1)\ln t}{t-1}+1$. ………………………………………… 8 分

令 $k(t)=\dfrac{(t+1)\ln t}{t-1}+1$，其中 $1<t\leqslant e$，则 $k'(t)=\dfrac{t-\dfrac{1}{t}-2\ln t}{(t-1)^2}$，………………………………………… 9 分

令 $\omega(t)=t-\dfrac{1}{t}-2\ln t$，则 $\omega'(t)=1+\dfrac{1}{t^2}-\dfrac{2}{t}=\dfrac{(t-1)^2}{t^2}>0$，

所以 $\omega(t)$ 在 $(1,e]$ 上单调递增，则当 $1<t\leqslant e$ 时，$\omega(t)>\omega(1)=0$，………………………………………… 11 分

即 $k'(t)>0$，故 $k(t)$ 在 $(1,e]$ 上单调递增，

所以当 $1<t\leqslant e$ 时，$k(t)\leqslant k(e)=\dfrac{2e}{e-1}$，故 $x_1+x_2+x_3$ 的最大值为 $\dfrac{2e}{e-1}$. ………………………………………… 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**。