三角函数高考试题精选

一．选择题（共18小题）

1．（2017•山东）函数 $y=\sqrt{3}\sin2x+\cos2x$ 的最小正周期为（　　）

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

2．（2017•天津）设函数 $f(x)=2\sin(\omega x+\phi)$，$x\in R$，其中 $\omega>0$，$|\phi|<\pi$．若 $f(\frac{5\pi}{8})=2$，$f(\frac{11\pi}{8})=0$，且 $f(x)$ 的最小正周期大于2π，则（　　）

A．$\omega=\frac{2}{3}$，$\phi=\frac{\pi}{12}$　B．$\omega=\frac{2}{3}$，$\phi=-\frac{11\pi}{12}$

C．$\omega=\frac{1}{3}$，$\phi=-\frac{11\pi}{24}$　D．$\omega=\frac{1}{3}$，$\phi=\frac{7\pi}{24}$

3．（2017•新课标Ⅱ）函数 $f(x)=\sin(2x+\frac{\pi}{3})$ 的最小正周期为（　　）

A．4π　B．2π　C．π　D．$\frac{\pi}{2}$

4．（2017•新课标Ⅲ）设函数 $f(x)=\cos(x+\frac{\pi}{3})$，则下列结论错误的是（　　）

A．f（x）的一个周期为－2π

B．y=f（x）的图象关于直线 $x=\frac{8\pi}{3}$ 对称

C．f（x+π）的一个零点为 $x=\frac{\pi}{6}$

D．f（x）在（$\frac{\pi}{2}$，π）单调递减

5．（2017•新课标Ⅰ）已知曲线 C_1：y=cosx，C_2：$y=\sin(2x+\frac{2\pi}{3})$，则下面结论正确的是（　　）

A．把 C_1 上各点的横坐标伸长到原来的2倍，纵坐标不变，再把得到的曲线向右平移 $\frac{\pi}{6}$ 个单位长度，得到曲线 C_2

B．把 C_1 上各点的横坐标伸长到原来的2倍，纵坐标不变，再把得到的曲线向左平移 $\frac{\pi}{12}$ 个单位长度，得到曲线 C_2

C．把 C_1 上各点的横坐标缩短到原来的 $\frac{1}{2}$ 倍，纵坐标不变，再把得到的曲线向右

平移$\frac{\pi}{6}$个单位长度，得到曲线C_2

D．把C_1上各点的横坐标缩短到原来的$\frac{1}{2}$倍，纵坐标不变，再把得到的曲线向左平移$\frac{\pi}{12}$个单位长度，得到曲线C_2

6．（2017•新课标Ⅲ）函数$f(x)=\frac{1}{5}\sin(x+\frac{\pi}{3})+\cos(x-\frac{\pi}{6})$的最大值为（　　）

A．$\frac{6}{5}$　B．1　C．$\frac{3}{5}$　D．$\frac{1}{5}$

7．（2016•上海）设a∈R，b∈[0，2π)，若对任意实数x都有$\sin(3x-\frac{\pi}{3})=\sin(ax+b)$，则满足条件的有序实数对（a，b）的对数为（　　）

A．1　B．2　C．3　D．4

8．（2016•新课标Ⅲ）若$\tan\alpha=\frac{3}{4}$，则$\cos^2\alpha+2\sin2\alpha=$（　　）

A．$\frac{64}{25}$　B．$\frac{48}{25}$　C．1　D．$\frac{16}{25}$

9．（2016•新课标Ⅲ）若$\tan\theta=-\frac{1}{3}$，则$\cos2\theta=$（　　）

A．$-\frac{4}{5}$　B．$-\frac{1}{5}$　C．$\frac{1}{5}$　D．$\frac{4}{5}$

10．（2016•浙江）设函数$f(x)=\sin^2x+b\sin x+c$，则f（x）的最小正周期（　　）

A．与b有关，且与c有关　B．与b有关，但与c无关

C．与b无关，且与c无关　D．与b无关，但与c有关

11．（2016•新课标Ⅱ）若将函数y=2sin2x的图象向左平移$\frac{\pi}{12}$个单位长度，则平移后的图象的对称轴为（　　）

A．$x=\frac{k\pi}{2}-\frac{\pi}{6}$（k∈Z）　B．$x=\frac{k\pi}{2}+\frac{\pi}{6}$（k∈Z）　C．$x=\frac{k\pi}{2}-\frac{\pi}{12}$（k∈Z）　D．$x=\frac{k\pi}{2}+\frac{\pi}{12}$（k∈Z）

12．（2016•新课标Ⅰ）已知函数$f(x)=\sin(\omega x+\phi)$（$\omega>0$，$|\phi|\le\frac{\pi}{2}$），$x=-\frac{\pi}{4}$为f（x）的零点，$x=\frac{\pi}{4}$为y=f（x）图象的对称轴，且f（x）在（$\frac{\pi}{18}$，$\frac{5\pi}{36}$）

上单调，则 ω 的最大值为（　　）

A．11　B．9　C．7　D．5

13．（2016•四川）为了得到函数 $y=\sin(2x-\frac{\pi}{3})$ 的图象，只需把函数 $y=\sin 2x$ 的图象上所有的点（　　）

A．向左平行移动 $\frac{\pi}{3}$ 个单位长度　B．向右平行移动 $\frac{\pi}{3}$ 个单位长度

C．向左平行移动 $\frac{\pi}{6}$ 个单位长度　D．向右平行移动 $\frac{\pi}{6}$ 个单位长度

14．（2016•新课标Ⅰ）将函数 $y=2\sin(2x+\frac{\pi}{6})$ 的图象向右平移 $\frac{1}{4}$ 个周期后，所得图象对应的函数为（　　）

A．$y=2\sin(2x+\frac{\pi}{4})$　B．$y=2\sin(2x+\frac{\pi}{3})$　C．$y=2\sin(2x-\frac{\pi}{4})$　D．$y=2\sin(2x-\frac{\pi}{3})$

15．（2016•北京）将函数 $y=\sin(2x-\frac{\pi}{3})$ 图象上的点 $P(\frac{\pi}{4}, t)$ 向左平移 s（$s>0$）个单位长度得到点 P'，若 P' 位于函数 $y=\sin 2x$ 的图象上，则（　　）

A．$t=\frac{1}{2}$，s 的最小值为 $\frac{\pi}{6}$　B．$t=\frac{\sqrt{3}}{2}$，s 的最小值为 $\frac{\pi}{6}$

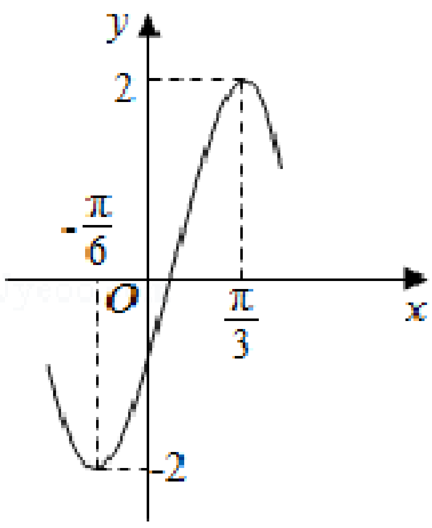
C．$t=\frac{1}{2}$，s 的最小值为 $\frac{\pi}{3}$　D．$t=\frac{\sqrt{3}}{2}$，s 的最小值为 $\frac{\pi}{3}$

16．（2016•四川）为了得到函数 $y=\sin(x+\frac{\pi}{3})$ 的图象，只需把函数 $y=\sin x$ 的图象上所有的点（　　）

A．向左平行移动 $\frac{\pi}{3}$ 个单位长度　B．向右平行移动 $\frac{\pi}{3}$ 个单位长度

C．向上平行移动 $\frac{\pi}{3}$ 个单位长度　D．向下平行移动 $\frac{\pi}{3}$ 个单位长度

17．（2016•新课标Ⅱ）函数 $y=A\sin(\omega x+\phi)$ 的部分图象如图所示，则（　　）



A．$y=2\sin(2x-\frac{\pi}{6})$ B．$y=2\sin(2x-\frac{\pi}{3})$ C．$y=2\sin(x+\frac{\pi}{6})$

D．$y=2\sin(x+\frac{\pi}{3})$

18．（2016•新课标Ⅱ）函数 $f(x)=\cos2x+6\cos(\frac{\pi}{2}-x)$ 的最大值为（　　）

A．4　B．5　C．6　D．7

二．填空题（共9小题）

19．（2017•北京）在平面直角坐标系 xOy 中，角 α 与角 β 均以 Ox 为始边，它们的终边关于 y 轴对称，若 $\sin\alpha=\frac{1}{3}$，则 $\sin\beta=$____．

20．（2017•上海）设 a_1、$a_2\in R$，且 $\frac{1}{2+\sin\alpha_1}+\frac{1}{2+\sin(2\alpha_2)}=2$，则 $|10\pi-\alpha_1-\alpha_2|$ 的最小值为____．

21．（2017•新课标Ⅱ）函数 $f(x)=\sin^2x+\sqrt{3}\cos x-\frac{3}{4}$（$x\in[0,\frac{\pi}{2}]$）的最大值是____．

22．（2017•新课标Ⅱ）函数 $f(x)=2\cos x+\sin x$ 的最大值为____．

23．（2016•上海）设 a，b∈R，c∈[0，2π)，若对于任意实数 x 都有 $2\sin(3x-\frac{\pi}{3})=a\sin(bx+c)$，则满足条件的有序实数组（a，b，c）的组数为____．

24．（2016•江苏）定义在区间[0，3π]上的函数 y=sin2x 的图象与 y=cosx 的图象的交点个数是____．

25．（2016•新课标Ⅲ）函数 $y=\sin x-\sqrt{3}\cos x$ 的图象可由函数 y=2sinx 的图象至少向右平移____个单位长度得到．

26．（2016•新课标Ⅲ）函数 $y=\sin x-\sqrt{3}\cos x$ 的图象可由函数 $y=\sin x+\sqrt{3}\cos x$ 的图象至少向右平移____个单位长度得到．

27（2016•江苏）在锐角三角形 ABC 中，若 $\sin A=2\sin B\sin C$，则 $\tan A\tan B\tan C$ 的最小值是____．

三．解答题（共 3 小题）

28．（2017•北京）已知函数 $f(x)=\sqrt{3}\cos\left(2x-\frac{\pi}{3}\right)-2\sin x\cos x$．

（Ⅰ）求 $f(x)$ 的最小正周期；

（Ⅱ）求证：当 $x\in\left[-\frac{\pi}{4},\frac{\pi}{4}\right]$ 时，$f(x)\geq-\frac{1}{2}$．

29．（2016•山东）设 $f(x)=2\sqrt{3}\sin(\pi-x)\sin x-(\sin x-\cos x)^2$．

（Ⅰ）求 $f(x)$ 的单调递增区间；

（Ⅱ）把 $y=f(x)$ 的图象上所有点的横坐标伸长到原来的 2 倍（纵坐标不变），再把得到的图象向左平移 $\frac{\pi}{3}$ 个单位，得到函数 $y=g(x)$ 的图象，求 $g\left(\frac{\pi}{6}\right)$ 的值．

30．（2016•北京）已知函数 $f(x)=2\sin\omega x\cos\omega x+\cos 2\omega x$（$\omega>0$）的最小正周期为 π．

（1）求 ω 的值；

（2）求 $f(x)$ 的单调递增区间．

三角函数2017高考试题精选（一）

参考答案与试题解析

一．选择题（共18小题）

1．（2017•山东）函数 $y=\sqrt{3}\sin2x+\cos2x$ 的最小正周期为（　　）

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

【解答】解：∵函数 $y=\sqrt{3}\sin2x+\cos2x=2\sin(2x+\frac{\pi}{6})$，

∵ω=2，

∴T=π，

故选：C

2．（2017•天津）设函数 $f(x)=2\sin(\omega x+\varphi)$，x∈R，其中 ω＞0，|φ|＜π．若 $f(\frac{5\pi}{8})=2$，$f(\frac{11\pi}{8})=0$，且 f（x）的最小正周期大于 2π，则（　　）

A．$\omega=\frac{2}{3}$，$\varphi=\frac{\pi}{12}$　B．$\omega=\frac{2}{3}$，$\varphi=-\frac{11\pi}{12}$

C．$\omega=\frac{1}{3}$，$\varphi=-\frac{11\pi}{24}$　D．$\omega=\frac{1}{3}$，$\varphi=\frac{7\pi}{24}$

【解答】解：由 f（x）的最小正周期大于 2π，得 $\frac{T}{4}>\frac{\pi}{2}$，

又 $f(\frac{5\pi}{8})=2$，$f(\frac{11\pi}{8})=0$，得 $\frac{T}{4}=\frac{11\pi}{8}-\frac{5\pi}{8}=\frac{3\pi}{4}$，

∴T=3π，则 $\frac{2\pi}{\omega}=3\pi$，即 $\omega=\frac{2}{3}$．

∴ $f(x)=2\sin(\omega x+\varphi)=2\sin(\frac{2}{3}x+\varphi)$，

由 $f(\frac{5\pi}{8})=2\sin(\frac{2}{3}\times\frac{5\pi}{8}+\varphi)=2$，得 $\sin(\varphi+\frac{5\pi}{12})=1$．

∴ $\varphi+\frac{5\pi}{12}=\frac{\pi}{2}+2k\pi$，k∈Z．

取 $k=0$，得 $\phi=\frac{\pi}{12}<\pi$．

$\therefore \omega=\frac{2}{3}$，$\phi=\frac{\pi}{12}$．

故选：A．

3．（2017•新课标Ⅱ）函数 $f(x)=\sin(2x+\frac{\pi}{3})$ 的最小正周期为（　　）

A．4π　B．2π　C．π　D．$\frac{\pi}{2}$

【解答】解：函数 $f(x)=\sin(2x+\frac{\pi}{3})$ 的最小正周期为：$\frac{2\pi}{2}=\pi$．

故选：C．

4．（2017•新课标Ⅲ）设函数 $f(x)=\cos(x+\frac{\pi}{3})$，则下列结论错误的是（　　）

A．$f(x)$ 的一个周期为 -2π

B．$y=f(x)$ 的图象关于直线 $x=\frac{8\pi}{3}$ 对称

C．$f(x+\pi)$ 的一个零点为 $x=\frac{\pi}{6}$

D．$f(x)$ 在 $(\frac{\pi}{2},\pi)$ 单调递减

【解答】解：A．函数的周期为 $2k\pi$，当 $k=-1$ 时，周期 $T=-2\pi$，故 A 正确，

B．当 $x=\frac{8\pi}{3}$ 时，$\cos(x+\frac{\pi}{3})=\cos(\frac{8\pi}{3}+\frac{\pi}{3})=\cos\frac{9\pi}{3}=\cos3\pi=-1$ 为最小值，此时 $y=f(x)$ 的图象关于直线 $x=\frac{8\pi}{3}$ 对称，故 B 正确，

C 当 $x=\frac{\pi}{6}$ 时，$f(\frac{\pi}{6}+\pi)=\cos(\frac{\pi}{6}+\pi+\frac{\pi}{3})=\cos\frac{3\pi}{2}=0$，则 $f(x+\pi)$ 的一个零点为 $x=\frac{\pi}{6}$，故 C 正确，

D．当 $\frac{\pi}{2}<x<\pi$ 时，$\frac{5\pi}{6}<x+\frac{\pi}{3}<\frac{4\pi}{3}$，此时函数 $f(x)$ 不是单调函数，故 D 错误，

故选：D

5．(2017•新课标Ⅰ)已知曲线 C_1：y=cosx，C_2：y=sin(2x+$\frac{2\pi}{3}$)，则下面结论正确的是(　　)

A．把 C_1 上各点的横坐标伸长到原来的 2 倍，纵坐标不变，再把得到的曲线向右平移$\frac{\pi}{6}$个单位长度，得到曲线 C_2

B．把 C_1 上各点的横坐标伸长到原来的 2 倍，纵坐标不变，再把得到的曲线向左平移$\frac{\pi}{12}$个单位长度，得到曲线 C_2

C．把 C_1 上各点的横坐标缩短到原来的$\frac{1}{2}$倍，纵坐标不变，再把得到的曲线向右平移$\frac{\pi}{6}$个单位长度，得到曲线 C_2

D．把 C_1 上各点的横坐标缩短到原来的$\frac{1}{2}$倍，纵坐标不变，再把得到的曲线向左平移$\frac{\pi}{12}$个单位长度，得到曲线 C_2

【解答】解：把 C_1 上各点的横坐标缩短到原来的$\frac{1}{2}$倍，纵坐标不变，得到函数 y=cos2x 图象，再把得到的曲线向左平移 $\frac{\pi}{12}$个单位长度，得到函数 y=cos2(x+$\frac{\pi}{12}$)=cos(2x+$\frac{\pi}{6}$)=sin(2x+$\frac{2\pi}{3}$)的图象，即曲线 C_2，

故选：D．

6．(2017•新课标Ⅲ)函数 f(x)=$\frac{1}{5}$sin(x+$\frac{\pi}{3}$)+cos(x - $\frac{\pi}{6}$)的最大值为(　　)

A．$\frac{6}{5}$　B．1　C．$\frac{3}{5}$　D．$\frac{1}{5}$

【解答】解：函数 f(x)=$\frac{1}{5}$sin(x+$\frac{\pi}{3}$)+cos(x - $\frac{\pi}{6}$)=$\frac{1}{5}$sin(x+$\frac{\pi}{3}$)+cos(- x+$\frac{\pi}{6}$)=$\frac{1}{5}$sin(x+$\frac{\pi}{3}$)+sin(x+$\frac{\pi}{3}$)

=$\frac{6}{5}$sin(x+$\frac{\pi}{3}$)$\leqslant\frac{6}{5}$．

故选：A．

7．（2016•上海）设 $a\in R$，$b\in[0，2\pi)$，若对任意实数 x 都有 $\sin(3x-\frac{\pi}{3})=\sin(ax+b)$，则满足条件的有序实数对（a，b）的对数为（　　）

A．1　B．2　C．3　D．4

【解答】解：∵对于任意实数 x 都有 $\sin(3x-\frac{\pi}{3})=\sin(ax+b)$，

则函数的周期相同，若 a=3，

此时 $\sin(3x-\frac{\pi}{3})=\sin(3x+b)$，

此时 $b=-\frac{\pi}{3}+2\pi=\frac{5\pi}{3}$，

若 a=﹣3，则方程等价为 $\sin(3x-\frac{\pi}{3})=\sin(-3x+b)=-\sin(3x-b)=\sin(3x-b+\pi)$，

则 $-\frac{\pi}{3}=-b+\pi$，则 $b=\frac{4\pi}{3}$，

综上满足条件的有序实数组（a，b）为 $(3,\frac{5\pi}{3})$，$(-3,\frac{4\pi}{3})$，

共有 2 组，

故选：B．

8．（2016•新课标Ⅲ）若 $\tan\alpha=\frac{3}{4}$，则 $\cos^2\alpha+2\sin2\alpha=$（　　）

A．$\frac{64}{25}$　B．$\frac{48}{25}$　C．1　D．$\frac{16}{25}$

【解答】解：∵$\tan\alpha=\frac{3}{4}$，

$$\therefore \cos^2\alpha+2\sin2\alpha=\frac{\cos^2\alpha+4\sin\alpha\cos\alpha}{\sin^2\alpha+\cos^2\alpha}=\frac{1+4\tan\alpha}{\tan^2\alpha+1}=\frac{1+4\times\frac{3}{4}}{\frac{9}{16}+1}=\frac{64}{25}.$$

故选：A．

9．(2016•新课标Ⅲ)若 $\tan\theta=-\frac{1}{3}$，则 $\cos2\theta=$（　　）

A．$-\frac{4}{5}$　B．$-\frac{1}{5}$ C．$\frac{1}{5}$　D．$\frac{4}{5}$

【解答】解：由 $\tan\theta=-\frac{1}{3}$，得 $\cos2\theta=\cos^2\theta-\sin^2\theta$

$$=\frac{\cos^2\theta-\sin^2\theta}{\cos^2\theta+\sin^2\theta}=\frac{1-\tan^2\theta}{1+\tan^2\theta}=\frac{1-(-\frac{1}{3})^2}{1+(-\frac{1}{3})^2}=\frac{4}{5}.$$

故选：D．

10．(2016•浙江)设函数 $f(x)=\sin^2x+b\sin x+c$，则 $f(x)$ 的最小正周期(　　)

A．与 b 有关，且与 c 有关 B．与 b 有关，但与 c 无关

C．与 b 无关，且与 c 无关 D．与 b 无关，但与 c 有关

【解答】解：∵设函数 $f(x)=\sin^2x+b\sin x+c$，

∴f（x）图象的纵坐标增加了 c，横坐标不变，故周期与 c 无关，

当 b=0 时，$f(x)=\sin^2x+b\sin x+c=-\frac{1}{2}\cos2x+\frac{1}{2}+c$ 的最小正周期为 $T=\frac{2\pi}{2}=\pi$，

当 b≠0 时，$f(x)=-\frac{1}{2}\cos2x+b\sin x+\frac{1}{2}+c$，

∵$y=\cos2x$ 的最小正周期为 π，$y=b\sin x$ 的最小正周期为 2π，

∴f（x）的最小正周期为 2π，

故 f（x）的最小正周期与 b 有关，

故选：B

11．(2016•新课标Ⅱ)若将函数 $y=2\sin2x$ 的图象向左平移 $\frac{\pi}{12}$ 个单位长度，则平移后的图象的对称轴为（　　）