

三角函数刷题练

一、单选题

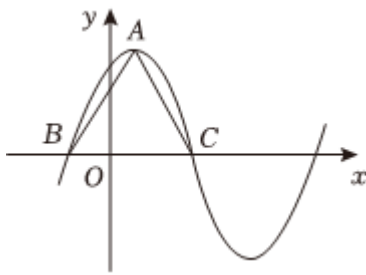
1. 已知函数 $f(x) = \sin \omega x \cos \omega x - \sqrt{3} \sin^2 \omega x + \frac{\sqrt{3}}{2}$, ($\omega > 0$), 若将函数 $y = f(x)$ 的图象平移后能与函数 $y = \sin 2x$ 的图象完全重合, 则下列说法正确的是 ()

- A. $f(x)$ 的最小正周期为 $\frac{\pi}{2}$
- B. 将 $y = f(x)$ 的图象向右平移 $\frac{\pi}{6}$ 个单位长度后, 得到的函数图象关于 y 轴对称
- C. 当 $f(x)$ 取得最值时, $x = \frac{\pi}{12} + k\pi$ ($k \in \mathbb{Z}$)
- D. 当 $x \in \left(-\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{4}\right)$ 时, $f(x)$ 的值域为 $\left[-\frac{1}{2}, 1\right]$

2. 已知函数 $f(x) = 2\cos^2 x + \sin^2 x$, 则下列正确的是 ()

- A. $f(x)$ 的最小正周期为 2π
- B. $f(x)$ 在 $\left(\frac{\pi}{12}, \frac{5\pi}{12}\right)$ 单调递减
- C. $f(x)$ 在 $\left(\frac{5\pi}{12}, \frac{7\pi}{12}\right)$ 上单调递增
- D. $f(x)$ 的最大值为 3

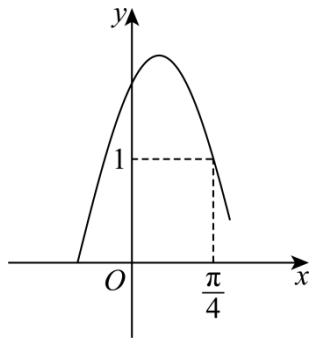
3. 函数 $f(x) = \sqrt{3} \sin\left(\omega x + \frac{\pi}{3}\right)$ ($\omega > 0$) 的部分图象如图所示, A 为图象的最高点, B, C 为图象与 x 轴的交点, 且 $\triangle ABC$ 为等边三角形. 若 $f(x_0) = \frac{4\sqrt{3}}{5}$, 且 $x_0 \in (0, 1)$, 则 $f\left(x_0 - \frac{1}{3}\right)$ 的值为 ()



- A. $\frac{6}{5} - \frac{3\sqrt{3}}{10}$
- B. $\frac{4}{5} + \frac{3\sqrt{3}}{10}$
- C. $\frac{6}{5} + \frac{3\sqrt{3}}{10}$
- D. $\frac{4}{5} - \frac{3\sqrt{3}}{10}$

4. 已知函数 $f(x) = \sin \omega x + a \cos \omega x$ ($x \in \mathbb{R}$, $\omega > 0$) 的最大值为 2, 其部分图象如图所示,

则下列命题正确的个数为 ()



① $a \cdot \omega = 2\sqrt{3}$;

② 函数 $f\left(x - \frac{\pi}{6}\right)$ 为奇函数;

③ 若函数 $f(x)$ 在区间 $(0, m]$ 上至少有 4 个零点, 则 $m \geq \frac{11\pi}{6}$;

④ $f(x)$ 在区间 $\left(-\frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{6}\right)$ 上单调递增.

A. 4

B. 3

C. 2

D. 1

5. 函数 $f(x) = 2\sin(2x + \varphi)$ $\left(0 < \varphi < \frac{\pi}{2}\right)$ 的图象关于直线 $x = \frac{\pi}{12}$ 对称, 则 $f(x)$ 在 $\left[\frac{\pi}{2}, \pi\right]$ 上的最小值为 ()

A. -2

B. $-\sqrt{3}$

C. -1

D. $-\sqrt{2}$

6. 已知函数 $f(x) = 4\sin x \cos x - 4\sqrt{3} \sin\left(x + \frac{\pi}{4}\right) \sin\left(x - \frac{\pi}{4}\right)$, $x \in \mathbb{R}$, 则下列描述正确的是 ()

A. $f(x)$ 的最小正周期是 $\frac{\pi}{2}$

B. $f(x)$ 在 $\left(-\frac{5\pi}{12}, 0\right)$ 上单调递增

C. $x = \frac{\pi}{3}$ 是 $y = f(x)$ 的一条对称轴

D. $f(x)$ 的最大值是 $4\sqrt{3}$

7. $f(x) = \sin(\omega x + \varphi)$ $(\omega > 0, -\pi < \varphi < \pi)$, 在 $\left[-\frac{5\pi}{12}, \frac{\pi}{12}\right]$ 上单调递增, 且 $x = \frac{\pi}{12}$ 为它的一条对称轴, $\left(\frac{\pi}{3}, 0\right)$ 是它的一个对称中心, 当 $x \in \left[0, \frac{\pi}{2}\right]$ 时, $f(x)$ 的最小值为 ()

A. $-\frac{\sqrt{3}}{2}$

B. $-\frac{1}{2}$

C. 1

D. 0

8. 设函数 $f(x) = 3\sin(\omega x + \varphi)$ $\left(\omega > 0, -\frac{\pi}{2} < \varphi < \frac{\pi}{2}\right)$ 的图象关于直线 $x = \frac{2}{3}\pi$ 对称, 它的最小正周期是 π , 则以下四个结论正确的个数有 ()

① $f(x)$ 的图象过点 $\left(0, \frac{3}{2}\right)$

② $f(x)$ 的一个对称中心是 $\left(\frac{5\pi}{12}, 0\right)$

③ $f(x)$ 在 $\left[\frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{3}\right]$ 上是减函数

④ 将 $f(x)$ 的图象向右平移 $\frac{\pi}{12}$ 个单位得到函数 $y = 3\sin 2x$ 的图象

A. 4 个 B. 3 个 C. 2 个 D. 1 个

9. 已知角 α 的顶点与原点重合，它的始边与 x 轴的非负半轴重合，终边过点

$(a, b) (ab \neq 0, a \neq b)$ ，定义： $Ti(\alpha) = \frac{a+b}{a-b}$ ，对于函数 $f(x) = Ti(x)$ ，有下列四个说法：

① 函数 $f(x)$ 的图象关于点 $\left(\frac{\pi}{4}, 0\right)$ 对称；② 在区间 $\left(\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{2}\right)$ 上单调递增；

③ 将函数 $f(x)$ 的图象向左平移 $\frac{\pi}{4}$ 个单位长度后得到一个偶函数的图象；

④ 方程 $f(x) = \frac{1}{2}$ 在区间 $[0, \pi]$ 上有两个不同的实数解.

以上四个说法中，正确的个数为 ()

A. 1 B. 2 C. 3 D. 4

10. 将函数 $y = \sin\left(2x + \frac{\pi}{6}\right)$ 的图象向左平移 $\frac{\pi}{4}$ 个单位长度，得到函数 $y = f(x)$ 的图象，则下列结论中正确的是 ()

A. $y = f(x)$ 的图象关于直线 $x = \frac{\pi}{6}$ 对称 B. $f(x)$ 在区间 $\left[-\frac{\pi}{12}, \frac{5\pi}{12}\right]$ 上单调递减

C. $f(x)$ 在区间 $\left(\frac{\pi}{6}, \frac{3\pi}{4}\right)$ 没有零点 D. $y = f(x)$ 的图象关于点 $\left(\frac{5\pi}{12}, 0\right)$ 对称

11. 已知 $x = \frac{\pi}{6}$ 是函数 $f(x) = 2\cos(2x + \varphi) \left(|\varphi| < \frac{\pi}{2}\right)$ 图象的一个对称轴，则下列说法错误的是 ()

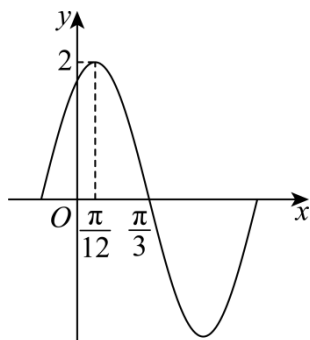
A. $\left(\frac{5\pi}{12}, 0\right)$ 是函数 $f(x)$ 图象的一个对称中心

B. 函数 $f(x)$ 的图象可由 $y = 2\sin 2x$ 图象向左平移 $\frac{\pi}{12}$ 个单位长度得到

C. 函数 $f(x)$ 在区间 $\left(\frac{\pi}{6}, \frac{2\pi}{3}\right)$ 上单调递减

D. 函数 $f(x)$ 在区间 $\left(-\frac{\pi}{6}, \frac{5\pi}{6}\right)$ 上有且仅有一个零点

12. 已知函数 $f(x) = A\sin(\omega x + \varphi) \left(A > 0, \omega > 0, 0 < \varphi < \frac{\pi}{2}\right)$ 的部分图象如图所示，关于该函数有下列四个说法：



① $f(x)$ 在区间 $\left[\frac{\pi}{12}, \frac{7\pi}{12}\right]$ 上单调递减

② $f(x)$ 的图象可由 $y = 2\sin 2x$ 的图象向左平移 $\frac{\pi}{6}$ 个单位得到

③ $f(x)$ 的对称轴为 $x = \frac{5\pi}{12} + k\pi (k \in \mathbb{Z})$

④ $f(x)$ 在区间 $\left[0, \frac{\pi}{2}\right]$ 上的最小值为 $-\sqrt{3}$

以上四个说法中，正确的个数为 ()

A. 1

B. 2

C. 3

D. 4

13. 关于函数 $f(x) = \sin\left(\frac{\pi}{3} - 2x\right)$ ，下面结论成立的是 ()

A. $f(x)$ 在区间 $\left[\frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{2}\right]$ 上的最大值为 $-\frac{\sqrt{3}}{2}$

B. $f(x)$ 在区间 $\left(0, \frac{\pi}{6}\right)$ 上单调递增

C. $f(x) = f\left(\frac{2\pi}{3} - x\right)$

D. $f(x)$ 的图象关于点 $\left(\frac{2\pi}{3}, 0\right)$ 对称

14. 函数 $f(x) = \sin(2x + \varphi)$ ($0 < \varphi < \pi$) 的图象关于点 $\left(\frac{2\pi}{3}, 0\right)$ 成中心对称，则下列结论正

确的个数是 ()

① $y = f(x)$ 在 $\left(0, \frac{5\pi}{12}\right)$ 单调递减；② $y = f(x)$ 在 $\left(-\frac{\pi}{12}, \frac{11\pi}{12}\right)$ 有 2 个极值点；

③ 直线 $x = \frac{7\pi}{6}$ 是一条对称轴；④ 直线 $y = \frac{\sqrt{3}}{2} - x$ 是一条切线.

A. 3 个

B. 2 个

C. 1 个

D. 0 个

15. 已知函数 $f(x) = \sin\left(2x + \frac{\pi}{6}\right)$ ，将 $y = f(x)$ 的图象向左平移 φ ($\varphi > 0$) 个单位长度得到函数

$g(x)$ 的图象，函数 $g(x)$ 的一个对称轴为 $x = \frac{\pi}{2}$ ，则 φ 的最小取值为 ()

A. $\frac{\pi}{3}$

B. $\frac{\pi}{6}$

C. $\frac{\pi}{4}$

D. $\frac{\pi}{12}$

16. 将函数 $f(x) = \sin\left(x + \frac{\pi}{3}\right)$ 的图象上所有点的横坐标缩短到原来的 $\frac{1}{2}$ 倍 (纵坐标不变), 再把所得图象上所有点向右平移 $\frac{\pi}{3}$ 个单位长度, 得到图象对应的函数为 $g(x)$, 则下列结论

正确的是 ()

A. $g(x)$ 的最小正周期是 2π

B. $x = \frac{\pi}{6}$ 是 $g(x)$ 的一条对称轴

C. $g(x)$ 在区间 $\left[\frac{\pi}{2}, \pi\right]$ 上单调递减

D. 当 $x \in \left[\frac{\pi}{8}, \frac{\pi}{2}\right]$ 时, $g(x)$ 的取值范围为 $\left[\frac{\sqrt{2}-\sqrt{6}}{4}, 1\right]$

17. 已知 x_1, x_2 是函数 $f(x) = \tan(\omega x + \varphi)$ ($\omega > 0, -\pi < \varphi < \pi$) 的两个零点, 且 $|x_1 - x_2|$ 的最小值为 $\frac{\pi}{3}$, 若将函数 $y = f(x)$ 的图象向左平移 $\frac{\pi}{12}$ 个单位后得到的图象关于原点对称, 则函数

$f(x)$ 的解析式可能是 ()

A. $f(x) = \tan\left(3x + \frac{3\pi}{4}\right)$

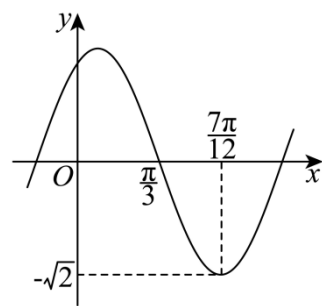
B. $f(x) = \tan\left(6x + \frac{3\pi}{4}\right)$

C. $f(x) = \tan\left(6x - \frac{\pi}{8}\right)$

D. $f(x) = \tan 3x$

18. 函数 $f(x) = A \sin(\omega x + \varphi)$ ($A > 0, \omega > 0, |\varphi| < \pi$) 的部分图象如图所示, 要得到

$y = \sqrt{2} \sin x$ 的图象, 只需将函数 $f(x)$ 的图象上所有的点 ()



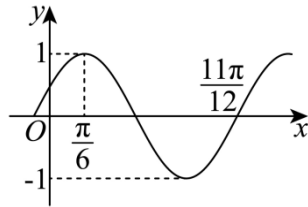
A. 横坐标伸长到原来的 2 倍 (纵坐标不变), 再向右平行移动 $\frac{\pi}{3}$ 个单位长度

B. 横坐标伸长到原来的 2 倍 (纵坐标不变), 再向左平行移动 $\frac{2\pi}{3}$ 个单位长度

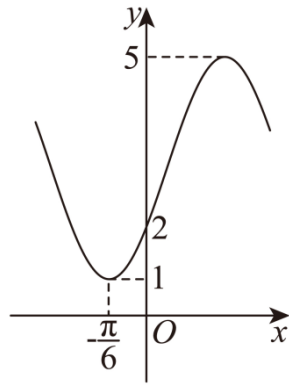
C. 横坐标缩短到原来的 $\frac{1}{2}$ (纵坐标不变), 再向右平行移动 $\frac{\pi}{3}$ 个单位长度

D. 横坐标缩短到原来的 $\frac{1}{2}$ (纵坐标不变), 再向左平行移动 $\frac{2\pi}{3}$ 个单位长度

19. 已知函数 $f(x) = \sin(\omega x + \varphi)$ ($\omega > 0, |\varphi| < \frac{\pi}{2}$) 的部分图象如图所示, 将 $f(x)$ 的图象向左平移 $\frac{\pi}{12}$ 个单位长度, 再把所有点的纵坐标不变, 横坐标伸长到原来的 2 倍, 得到函数 $g(x)$ 的图象, 则 $g(\frac{\pi}{6}) = ()$



- A. $\frac{1}{2}$ B. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ C. 1 D. 0
20. 已知函数 $f(x) = A\sin(\omega x + \varphi) + B$ ($A > 0, \omega > 0, |\varphi| < \frac{\pi}{2}$) 的部分图象如图所示, 则下列正确个数有 ()

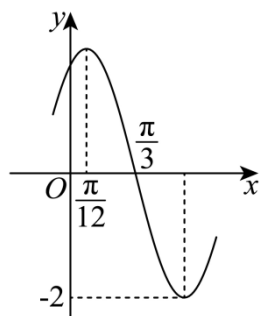


- ① $f(x)$ 关于点 $(\frac{\pi}{6}, 3)$ 对称;
- ② $f(x)$ 关于直线 $x = \frac{\pi}{3}$ 对称;
- ③ $f(x)$ 在区间 $[\frac{\pi}{2}, \frac{5\pi}{6}]$ 上单调递减;
- ④ $f(x)$ 在区间 $(-\frac{5\pi}{12}, \frac{\pi}{12})$ 上的值域为 $[1, 3)$;

- A. 1 个 B. 2 个 C. 3 个 D. 4 个
21. 已知函数 $f(x) = A\sin(\omega x + \varphi)$ ($A > 0, \omega > 0, |\varphi| < \frac{\pi}{2}$) 的部分图象如图所示, 给出下列结论:

- ① $f(\frac{\pi}{2}) = -\sqrt{3}$; ② 当 $x \in [-\frac{\pi}{2}, 0]$ 时, $f(x) \in [-2, \sqrt{3}]$;
- ③ 函数 $f(x)$ 的单调递减区间为 $[k\pi + \frac{\pi}{12}, k\pi + \frac{7\pi}{12}]$, ($k \in \mathbb{Z}$);

④将 $f(x)$ 的图象向右平移 $\frac{\pi}{3}$ 个单位，得到 $y=2\sin 2x$ 的图象；其中正确的结论个数是（ ）



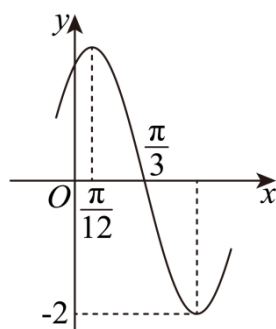
A. 1

B. 2

C. 3

D. 4

22. 已知函数 $f(x) = A\sin(\omega x + \varphi)$ ($A > 0, \omega > 0, |\varphi| < \frac{\pi}{2}$) 的部分图象如图所示，给出下列结论：



① $f(0) = \sqrt{3}$;

②当 $x \in [-\frac{\pi}{2}, 0]$ 时， $f(x) \in [-\sqrt{3}, \sqrt{3}]$;

③函数 $f(x)$ 的单调递增区间为 $[k\pi - \frac{5\pi}{12}, k\pi + \frac{\pi}{12}]$, ($k \in \mathbb{Z}$);

④将 $f(x)$ 的图象向右平移 $\frac{\pi}{3}$ 个单位，得到 $y=2\sin 2x$ 的图象；其中正确的结论个数是（ ）

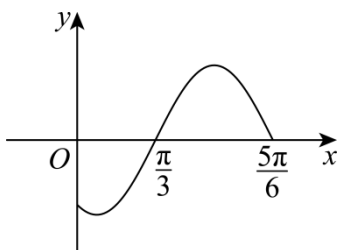
A. 1

B. 2

C. 3

D. 4

23. 已知函数 $f(x) = \sin(\omega x + \varphi)$ ($\omega > 0, 0 < \varphi < 2\pi$) 的部分图象如图所示，给出下列结论：



① $f(x)$ 的最小正周期为 2π ;

② $f(x)$ 在区间 $[-\frac{5\pi}{6}, -\frac{\pi}{2}]$ 上单调递增;

③当 $x \in \left[-\frac{2\pi}{3}, 0\right]$ 时, $f(x)$ 的取值范围为 $\left[-\frac{\sqrt{3}}{2}, 0\right]$;

④ $f(x)$ 的图象可以由函数 $g(x) = \sin\left(2x + \frac{2\pi}{3}\right)$ 的图象向左平移 $\frac{2\pi}{3}$ 个单位长度得到.

其中错误结论的个数为 ()

A. 1

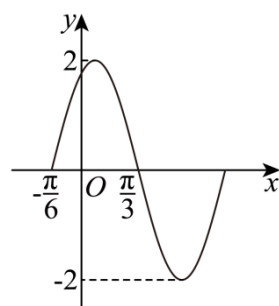
B. 2

C. 3

D. 4

24. 已知函数 $f(x) = A\sin(\omega x + \varphi)$, $\left(A > 0, \omega > 0, |\varphi| < \frac{\pi}{2}\right)$ 的部分图象如图所示, 则下列结论

正确的是 ()



A. $f(x) = 2\sin\left(2x + \frac{\pi}{6}\right)$

B. 将 $f(x)$ 的图象向右平移 $\frac{\pi}{3}$ 个单位, 再将所有点的横坐标变为原来 2 倍, 得到 $g(x)$

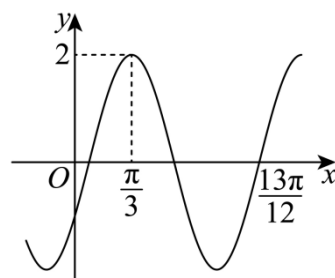
的图象, 则 $g(x) = 2\sin\left(x - \frac{\pi}{6}\right)$

C. $f(x)$ 的对称中心为 $\left(k\pi - \frac{\pi}{6}, 0\right), k \in \mathbb{Z}$

D. 若 $-\frac{\pi}{6} < x_1 < x_2 < \frac{\pi}{3}$, 且 $f(x_1) = f(x_2)$, 则 $f(x_1 + x_2) = \sqrt{3}$

25. 函数 $f(x) = A\sin(\omega x + \varphi)$ ($A > 0, \omega > 0, |\varphi| < \pi$) 的部分图象如图所示, 则下列结论正确的

个数是 ()



①函数 $f(x)$ 的图象关于点 $\left(\frac{\pi}{6}, 0\right)$ 对称;

②函数 $f(x)$ 的解析式可以为 $f(x) = 2\cos\left(2x - \frac{2\pi}{3}\right)$;

③函数 $f(x)$ 在 $\left(\frac{\pi}{12}, \frac{13\pi}{24}\right)$ 上的值域为 $[0, 2]$;

④若将 $f(x)$ 图象上所有点的横坐标缩短为原来的 $\frac{2}{3}$ 倍, 纵坐标不变, 再向右平移 $\frac{\pi}{12}$ 个单位,

则所得函数的解析式是 $y = 2\sin\left(3x + \frac{\pi}{12}\right)$.

A. 1

B. 2

C. 3

D. 4