

【高考地位】

三角函数学习中，有关求值、化简、证明以及解三角方程与解几何问题等，都经常涉及到运用三角变换的解题方法与技巧，而三角变换主要为三角恒等变换，是常用的解题工具. 但由于三角公式众多，方法灵活多变，若能熟练掌握三角恒等变换的技巧，不但能加深对三角公式的记忆与内在联系的理解，而且对发展数学逻辑思维能力，提高数学知识的综合运用能力都大有益处. 在高考各种题型均有出现如选择题、填空题和解答题，其试题难度属中档题.

【方法点评】[来源:学科网ZXXK]

方法一 运用转化与化归思想

使用情景：含不同角的三角函数式类型

解题模板：第一步 利用各种角之间的数值关系，将它们互相表示，改变原角的形式；

第二步 运用有关公式进行变形，主要是角的拆变；

第三步 得出结论.

例1 已知，则的值为\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_．

【答案】



第三步，得出结论:

  ，故答案为.学%科网

【点评】本题主要考查了三角函数的恒等变换，属于基础试题，本题的解答中注意角的整体性和配凑．

【变式演练1】【2018年佛山市高三教学质量检测（二）】已知，则 ( )

A．  B．  C．  D． 

【答案】D

【解析】分析：

已知，由同角关系式求得，然后由两角差的余弦公式求值.



点睛：

在应用同角间的三角函数关系特别是平方关系求函数值时，一定要先确定角的象限，这样才能确定（或）的正负，否则易出现错误结论.

【变式演练2】已知 均为锐角，且，．

（1）求的值；

（2）求的值．

【答案】（1）；（2）

考点：1. 同角三角函数基本关系；2. 两角差的余弦公式

方法二 运用函数方程思想

使用情景：一般三角函数类型

解题模板：第一步 将把某个三角函数式看作未知数，利用已知条件或公式列出关于未知数的方程；

第二步 求解方程组；

第三步 得出结论.

例2 已知，则 ( )

A.  B.  C.  D. 

【答案】B

【解析】第一步，将把某个三角函数式看作未知数，利用已知条件或公式列出关于未知数的方程：

由可得：



第二步，得出结论：

所以原式，故选：B

【点评】三角函数也是函数中的一种，其变换的实质仍是函数的变换.因此，有时在三角恒等变换中，可

以把某个三角函数式看作未知数，利用条件或公式列出关于未知数的方程求解. 学\*科网

【变式演练3】设是方程的两根，则的值为（ ）

A．－3 B．－1 C．1 D．3

【答案】A.

【解析】



考点：1．韦达定理；2．两角和的正切公式．

名师点睛：此题考查两角和的正切公式的整体思想，是方程的两个根，但不要求方程的两根分别是多少，而用韦达定理，整体求两根之和，两根之积，然后代入．

【变式演练4】【江西省重点中学协作体2018届高三下学期第一次联考数学（理）试题】

若，则（ ）

A．  B．  C．  D． 

【答案】B

【解析】由条件得，

将上式两边分别平方，得，

即，

解得或（舍去），

∴．选B．

方法三 运用换元思想

使用情景：一般三角函数类型

解题模板：第一步 运用换元法将未知向已知转化；

第二步 利用特定的关系，把某个式子用新元表示，实行变量替换；

第三步 得出结论.

例3 若求的取值范围.

【答案】.



【点评】本题属于“理解”层次，解题的关键是将要求的式子看作一个整体，通过

代数、三角变换等手段求出取值范围.

【变式演练4】【四省名校（南宁二中等）2018届高三上学期第一次大联考数学（文）试题】

已知，则（ ）

A．  B．  C．  D． 

【答案】A

【解析】由题意可得： ，

则： ，利用二倍角公式有：

.

本题选择A选项. 学&科网

【高考再现】

1.【2017全国III文，4】已知，则=（ ）

A． B． C．  D．

【答案】A



【考点】二倍角正弦公式

【名师点睛】应用三角公式解决问题的三个变换角度

(1)变角：目的是沟通题设条件与结论中所涉及的角，其手法通常是“配凑”.

(2)变名：通过变换函数名称达到减少函数种类的目的，其手法通常有“切化弦”、“升幂与降幂”等.

(3)变式：根据式子的结构特征进行变形，使其更贴近某个公式或某个期待的目标，其手法通常有：“常值代换”、“逆用变用公式”、“通分约分”、“分解与组合”、“配方与平方”等.

2.【2018年全国I卷】已知角$α$的顶点为坐标原点，始边与$x$轴的非负半轴重合，终边上有两点$A\left(1 ，  a\right)$，$B\left(2 ，  b\right)$，且$cos2α=\frac{2}{3}$，则$\left|a-b\right|=$

A． $\frac{1}{5}$ B． $\frac{\sqrt{5}}{5}$ C． $\frac{2\sqrt{5}}{5}$ D． $1$

【答案】B

【解析】

【分析】

首先根据两点都在角的终边上，得到$b=2a$，利用$cos2α=\frac{2}{3}$，利用倍角公式以及余弦函数的定义式，求得$a^{2}=\frac{1}{5}$，从而得到$\left|a\right|=\frac{\sqrt{5}}{5}$，再结合$b=2a$，从而得到$\left|a-b\right|=\left|a-2a\right|=\frac{\sqrt{5}}{5}$，从而确定选项.

【详解】

由$O,A,B$三点共线，从而得到$b=2a$，

因为$cos2α=2cos^{2}α-1=2⋅(\frac{1}{\sqrt{a^{2}+1}})^{2}-1=\frac{2}{3}$，

解得$a^{2}=\frac{1}{5}$，即$\left|a\right|=\frac{\sqrt{5}}{5}$，

所以$\left|a-b\right|=\left|a-2a\right|=\frac{\sqrt{5}}{5}$，故选B. 学科&网

【点睛】

该题考查的是有关角的终边上点的纵坐标的差值的问题，涉及到的知识点有共线的点的坐标的关系，余弦的倍角公式，余弦函数的定义式，根据题中的条件，得到相应的等量关系式，从而求得结果.

3. 【2016高考江苏卷】在锐角三角形中，若，则的最小值是 .

【答案】8.

考点：三角恒等变换，切的性质应用

【名师点睛】消元与降次是高中数学主旋律，利用三角形中隐含的边角关系作为消元依据是本题突破口，斜三角形中恒有，这类同于正余弦定理，是一个关于切的等量关系，平时多总结积累常见的三角恒等变形，提高转化问题能力，培养消元意识

4．【2018年全国卷Ⅲ】若$sinα=\frac{1}{3}$，则$cos2α=$

A． $\frac{8}{9}$ B． $\frac{7}{9}$ C． $-\frac{7}{9}$ D． $-\frac{8}{9}$

【答案】B

【解析】

分析：由公式$cos2α=1-2sin^{2}α$可得。

详解：$cos2α=1-2sin^{2}α=1-\frac{2}{9}=\frac{7}{9}$

故答案为B.

5.【2015高考重庆，文6】若,则（ ）[来源:学。科。网Z。X。X。K]

(A)  (B)  (C)  (D) 

【答案】A

【解析】，故选A.

【考点定位】正切差角公式及角的变换.

【名师点睛】本题考查角的变换及正切的差角公式，采用先将未知角用已知角和表示出来，再用正切的差角公式求解.本题属于基础题，注意运算的准确性.

6.【2018年全国卷II】已知$tan(α-\frac{5π}{4})=\frac{1}{5}$，则$tanα=$\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_．

【答案】$\frac{3}{2}$.

【解析】



点睛：本题主要考查学生对于两角和差公式的掌握情况，属于简单题型，解决此类问题的核心是要公式记忆准确，特殊角的三角函数值运算准确.

7.【2018年浙江卷】已知角*α*的顶点与原点*O*重合，始边与*x*轴的非负半轴重合，它的终边过点*P*（$-\frac{3}{5}，-\frac{4}{5}$）．

（Ⅰ）求sin（*α*+π）的值；

（Ⅱ）若角*β*满足sin（*α*+*β*）=$\frac{5}{13}$，求cos*β*的值．

【答案】（Ⅰ）$\frac{4}{5}$；（Ⅱ）$-\frac{56}{65}$ 或$-\frac{16}{65}$ .

【解析】

分析：（Ⅰ）先根据三角函数定义得$sinα$，再根据诱导公式得结果，（Ⅱ）先根据三角函数定义得$cosα$，再根据同角三角函数关系得$cos(α+β)$，最后根据$β=(α+β)−α$，利用两角差的余弦公式求结果. 学科/网



点睛：三角函数求值的两种类型：

(1)给角求值：关键是正确选用公式，以便把非特殊角的三角函数转化为特殊角的三角函数.

(2)给值求值：关键是找出已知式与待求式之间的联系及函数的差异.

①一般可以适当变换已知式，求得另外函数式的值，以备应用；

②变换待求式，便于将已知式求得的函数值代入，从而达到解题的目的.

【反馈练习】

1. 【湖北省长望浏宁四县2018年高三3月联合调研考试数学试题】若

，则的值为

A．  B．  C．  D． 

【答案】D[来源:学科网]

【解析】∵

∴，

.

故选：D

2．【河南省八市学评2018届高三下学期第一次测评数学】已知，则 ( )

A．  B．  C．  D． 6

【答案】A



3.【河南省濮阳市2018届高三第一次模拟考试】设，若，

则 ( )

A．  B．  C．  D． 

【答案】B

【解析】，所以原式等于

而 ，

 ，又因为，

所以，可求得 ，

那么，

那么，故选B. 学科@网

4．【陕西省榆林市2018届高考模拟】若，则（ ）

A．  B．  C．  D． 

【答案】A



点睛：三角函数式的化简要遵循“三看”原则

（1）一看“角”，这是最重要的一环，通过看角之间的区别和联系，把角进行合理的拆分，从而正确使用公式；

（2）而看“函数名称”看函数名称之间的差异，从而确定使用公式，常见的有“切化弦”；

（3）三看“结构特征”，分析结构特征，可以帮助我们找到变形的方向，如“遇到分式通分”等.

5．【陕西省榆林市第二中学2018届高三上学期第七次模拟】设，若，则（ ）

A．  B．  C．  D． 

【答案】D

【解析】，

所以

，

故选D。

6．【河北省涞水波峰中学2018届高三上学期联考】已知，则（ ）

A．  B．  C．  D． 

【答案】A



7．【四川省内江市高中2018届高三第一次模拟考试题】已知是锐角，若，则

A．  B．  C．  D． 

【答案】D

【解析】， 是锐角，



则





故选

8．【山西省2018届高三第一次模拟考试】已知，则\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_．

【答案】



9．【百校联盟2018届高三开学摸底联考数学】如图，某园林单位准备绿化一块直径为的半圆形空地， 外的地方种草， 的内接正方形为一水池，其余的地方种花，若， ，设的面积为，正方形的面积为，当固定， 变化时，则的最小值是\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_．



【答案】

【解析】，

令，则， [来源:学\*科\*网Z\*X\*X\*K]

， 函数在上递减，

因此当时， 有最小值， ，此时，

当时，“规划合理度”最小，最小值为，故答案为.学.科网

10．【2018年全国统一考试模拟考】已知函数在半个周期内的图象的如图所示， 为图象的最高点， ， 是图象与直线的交点，且.

（1）求的值及函数的值域；

（2）若，且，求的值.



【答案】(1) .（2）.

【解析】试题分析：（1）利用辅助角公式化简函数解析式为.由， ，可得， 是等腰直角三角形.由点到直线的距离为，得函数的周期为，从而可得解析式，，进而可得函数的值域；（2）由，且，可求出的正弦值和余弦值， ，利用两角和的正弦公式可得结果.



（2）由（1），知

因为，所以

因为，所以，[来源:Zxxk.Com]

所以，所以





.学科%网