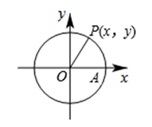
**北师大版九年级数学下册第一章直角三角形的边角关系 单元自测题**

**一、单选题**

1．如图，在  中，  ＝3，  ＝4，  ＝5,则  的值是（ ）

A． B． C． D．

2．定义：圆心在原点，半径为1的圆称为单位圆.如图，已知点  在单位圆上，则  等于（　　）



A． B． C． D．

3．计算sin45°（　　）

A． B．1 C． D．

4．在Rt△ABC中，∠C＝90°，如果∠A＝α，AB＝3，那么AC等于（　　）

A．3sinα B．3cosα C． D．

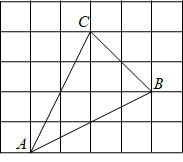
5．tan60°的值等于(　　)

A．1 B． C． D．2

6．在Rt△ABC中，∠C=90°，∠A=α，BC=m，则AB的长为（　　）

A．m sinα B． C．m cosα D．

7．如图，网格中的每个小正方形的顶点称为格点，边长均为1，的顶点均在格点上，则∠ABC的正弦值为（　　）

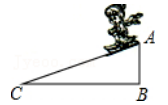


A． B． C． D．

8．在Rt△ABC中，∠C=90°，BC=6，sinA=，则AB=（　　）

A．8 B．9 C．10 D．12

9．如图，冬奥会滑雪场有一坡角为20°的滑雪道，滑雪道的长AC为100米，则BC的长为（　　）米．



A． B． C． D．

10．在平面直角坐标系xOy中，已知点P（1，2），点P与原点O的连线与x轴的正半轴的夹角为α（0°<α<90°），那么tanα的值是（　　）

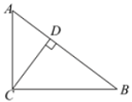
A．2 B． C． D．

**二、填空题**

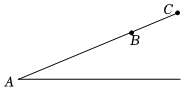
11．计算：  –2cos60°=　 　.

12． cos30°+  sin45°=

13．如图，在Rt△ABC中，∠ACB= 90°，CD⊥AB于点D， AD=， BD= ，则sinB=　 　.



14．如图，已知斜坡AC的坡度i＝1：2，小明沿斜坡AC从点A行进10m至点B，在这个过程中小明升高 　 　m.



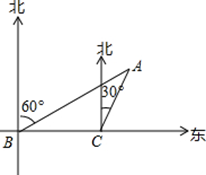
**三、计算题**

15．计算：

16．计算：．

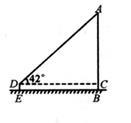
**四、解答题**

17．今年五、六月份，我省各地、市普遭暴雨袭击，水位猛涨.某市抗洪抢险救援队伍在B处接到报告：有受灾群众被困于一座遭水淹的楼顶A处，情况危急！救援队伍在B处测得A在B的北偏东的方向上（如图所示），队伍决定分成两组：第一组马上下水游向A处救人，同时第二组从陆地往正东方向奔跑米到达C处，再从C处下水游向A处救人，已知A在C的北偏东的方向上，且救援人员在水中游进的速度均为1米/秒.在陆地上奔跑的速度为4米/秒，试问哪组救援队先到A处？请说明理由.（参考数据）

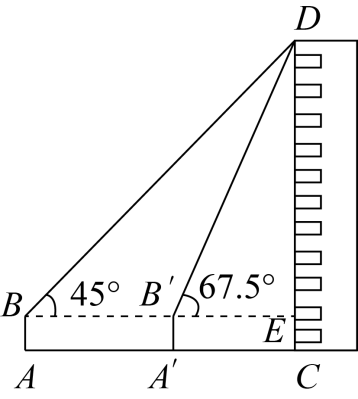


18．如图，升国旗时，某同学站在离国旗20m的E处行注目礼（即BE=20m），当国旗升至旗杆顶端A时，该同学视线的仰角∠ADC=42°，已知他的双眼离地面的高度DE=1.60m．求旗杆AB的高度（结果精确到0.01m）．

参考数据：sin42°≈0.6691，cos42°≈0.7431，tan42°≈0.9004．



19．如图，小明站在A处，准备测量教学楼CD的高度．此时他看向教学楼CD顶部的点D，发现仰角为45°．他向前走30m到达处，测得点D的仰角为67.5°．若小明的身高AB为1.8m（眼睛与头顶的距离忽略不计），则教学楼CD的高度为多少？（计算结果精确到0.1m，参考数据：，，，）

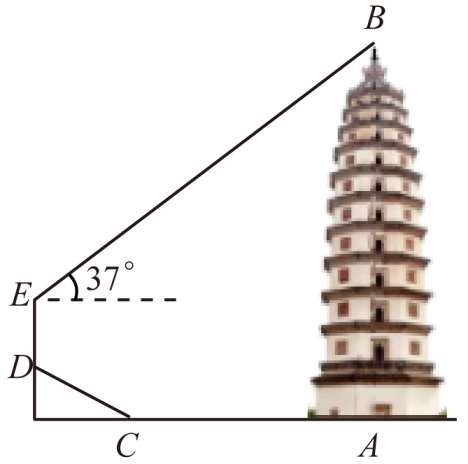


20．先化简，再求代数式的值，其中a＝tan60°﹣6sin30°．

21．先化简，再求代数式的值，其中

**五、综合题**

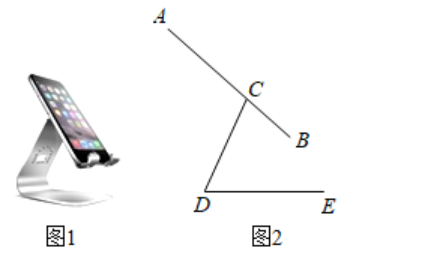
22．五一期间，数学兴趣小组的几位同学到公园游玩，看到公园内宝塔耸立，几人想用所学知识测量宝塔的高度．为此，他们在距离宝塔中心18m处（AC＝18m）的一个斜坡CD上进行测量．如图，已知斜坡CD的坡度为i＝1：，斜坡CD长12m，在点D处竖直放置测角仪DE，测得宝塔顶部B的仰角为37°，量得测角仪DE的高为1.5m，点A、B、C、D、E在同一平面内．



（1）求点D距地面的高度；

（2）求宝塔AB的高度．（结果精确到0.1，参考数据；sin37°≈0.60，cos37°≈0.80，tan37°≈0.75，1.73）

23．如图1是一种手机平板支架，由托板、支撑板和底座构成，手机放置在托板上，图2是其侧面结构示意图，量得托板长，支撑板长，底座长，托板固定在支撑板顶端点处，且，托板可绕点转动，支撑板可绕点转动．（结果保留小数点后一位）（参考数据：，，，，）



（1）若，，求点到直线的距离；

（2）为了观看舒适，在（1）的情况下，把绕点逆时针旋转后，再将绕点顺时针旋转，使点落在直线上即可，求旋转的角度．

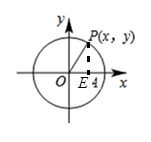
**答案解析部分**

1．【答案】A

【解析】【解答】解：在△ABC中，∵AC=3,BC=4,AB=5，又因32+42=52，即AC2+BC2=AB2,∴△ABC是直角三角形，且∠C=90°，∴tanB=.  
故答案为：A.  
【分析】首先根据勾股定理的逆定理判断出△ABC是直角三角形，再根据正切函数的定义即可得出答案.

2．【答案】B

【解析】【解答】解：过P作  于E，则PO=1,PE=y, OE=x,  
∴ ，



故答案为：B.

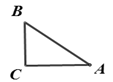
【分析】过P作OA的垂线构造直角三角形，利用正弦的定义可得答案.

3．【答案】C

【解析】【解答】解：∵sin45°=.  
故答案为：C.  
【分析】根据特殊角的三角函数值即可求得答案.

4．【答案】B

【解析】【解答】解：如图，



∵ ,

∴AC=3cosα.

故答案为：B.

【分析】根据余弦等于邻边比斜边即可求解.

5．【答案】C

【解析】【解答】tan60°=。  
故答案为：C。

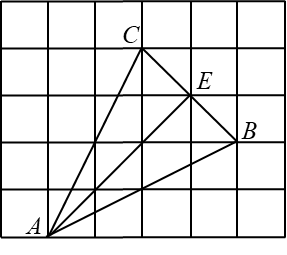
【分析】根据30°、45°、60°特殊角的三角函数值解答即可。

6．【答案】B

【解析】【解答】解：在Rt△ABC中，  
∵ ∠C=90°，∠A=α，BC=m，  
∴sinα=，  
∴AB=.  
故答案为：B.  
【分析】在Rt△ABC中，根据锐角三角函数正弦定义可得sinα=，由此即可求得答案.

7．【答案】D

【解析】【解答】解：如图，连接，



由勾股定理得，

∴

又

∴点E为BC的中点，

∴，

∴

∴

故答案为：D

【分析】连接AE，利用勾股定理求出AB和AE的长，再利用正弦的定义可得。

8．【答案】C

【解析】【解答】由题意得：sinA=，

∵BC=6，

∴，

∴AB=10，

故答案为：C.

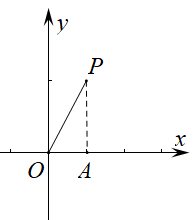
【分析】根据sinA=，再将数据代入求出AB的长即可。

9．【答案】B

【解析】【解答】解：∵∠B=90°，∠C=20°，  
∴，  
∴BC=AC·=100.  
故答案为：B.  
【分析】根据余弦的定义得出，即可得出BC=100.

10．【答案】A

【解析】【解答】解：连接OP，过点P作PA⊥x轴，如图，



则，

∵点P（1，2），

∴，．

．

故答案为：A．

【分析】连接OP，过点P作PA⊥x轴，先求出，，再利用正切的定义可得。

11．【答案】0

【解析】【解答】  –2cos60°=1-  .

故答案是：0.

【分析】根据零指数幂和特殊角的三角函数值可以解答.

12．【答案】

【解析】【解答】解：  cos30°+  sin45°=  ，

故答案为：  .

【分析】利用特殊角的三角函数值进行计算即可.

13．【答案】

【解析】【解答】由AD=， BD= 得出AB=AD+BD=5，

由题意可知：∠ACB= 90°，CD⊥AB于点D，



由射影定理，

得出：

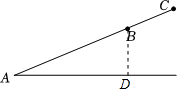


故答案为

【分析】利用已知条件求出AB的长，再利用射影定理求出AC的长，然后利用锐角三角函数的定义求出sinB的值.

14．【答案】

【解析】【解答】解：过点B作BD⊥水平面于点D，



∵斜坡AC的坡度i＝1：2，

∴AD＝2BD，

在Rt△ABD中，AD2+BD2＝AB2，

即（2BD）2+BD2＝102，

解得：BD＝2，

∴在这个过程中小明升高了2m.

故答案为：2.

【分析】过点B作BD⊥水平面于点D，根据坡度可得AD＝2BD，然后在Rt△ABD中，利用勾股定理即可求出BD，即小明升高的距离.

15．【答案】解：原式 





【解析】【分析】先代入特殊锐角三角函数值，同时根据0指数幂的性质、二次根式的性质及绝对值的性质分别化简，再合并同类二次根式及进行有理数的加减法即可.

16．【答案】解： 

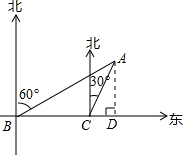
=1-2+-2-2×

=1-2+-2-

=-3．

【解析】【分析】先算乘方和开方运算，同时化简绝对值，代入特殊角的三角函数值，再算乘法运算，然后合并即可.

17．【答案】解：过A作AD⊥BC，交BC的延长线于点D，



∵A在B北偏东60°方向上，

∴∠ABD=30°，

又∵A在C北偏东30°方向上，

∴∠ACD=60°，

又∵∠ABC=30°，所以∠BAC=30°，

∴∠ABD=∠BAC，所以AC=BC，

∵BC=120，所以AC=120，

在Rt△ACD中，∠ACD=60°，AC=120，

∴CD=60，AD=60，

在Rt△ABD中，∵∠ABD=30°，

∴AB=120，

第一组时间：≈207.84，

第二组时间：+＝150，

因为207.84＞150所以第二组先到达A处.

答：第二组先到.

【解析】【分析】过A作AD⊥BC，交BC的延长线于点D，在Rt△ACD中，由直角三角形的性质“30度角所对的的直角边等于斜边的一半”可得CD=AC，用勾股定理求得AD的值；在Rt△ABD中，同理可求得AB的值，分别计算两组队伍所用的时间，并比较大小即可判断求解.

18．【答案】解：由题意，得CD=BE=20（m），

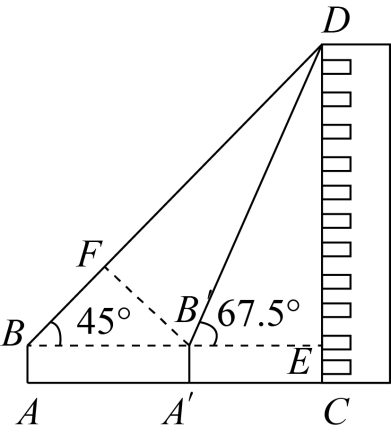
在Rt△ACD中，AC=tan42°×CD≈0.9004×20≈18.0（m）

∵BC=DE=1.60（m），

∴AB=AC+BC=18.01+1.60=19.61（m）

【解析】【分析】由题意得CD=BE=20m，BC=DE=1.60m，再在Rt△ACD中，可得AC=tan42°·CD≈18.0m，最后由AB=AC+BC代入数据即可求得AB的高度.

19．【答案】解：如图，过点作，交BD于点F，



由题意可知四边形是矩形

∴．

∵，，

∴，

∴是∠BDC的角平分线

∵⊥DC，

∴，

∴．

∴，

∴．

答：教学楼CD的高为53.0m．

【解析】【分析】过点作，交BD于点F，利用解直角三角形的方法求出，求出，再利用线段的和差求出即可。

20．【答案】解：原式＝﹣×

＝﹣

＝，

∵a＝tan60°﹣6sin30°＝﹣6×＝﹣3，

∴原式＝＝＝1﹣2．

【解析】【分析】先利用分式的混合运算化简，再利用特殊角的三角函数值求出a的值，最后将a的值代入计算即可。

21．【答案】解：

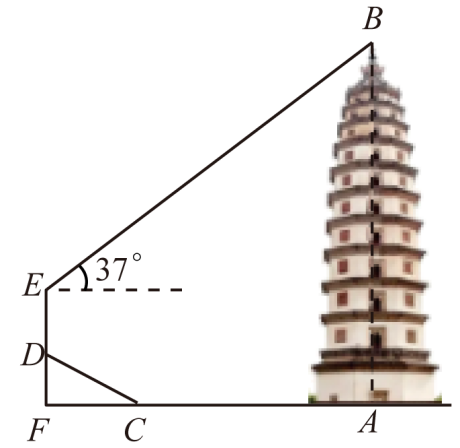


将代入上式，得：



【解析】【分析】先利用分式的混合运算化简，再利用特殊角的三角函数值求出m的值，最后将m的值代入计算即可。

22．【答案】（1）解：如图：



∵斜坡CD的坡度为i＝1：，

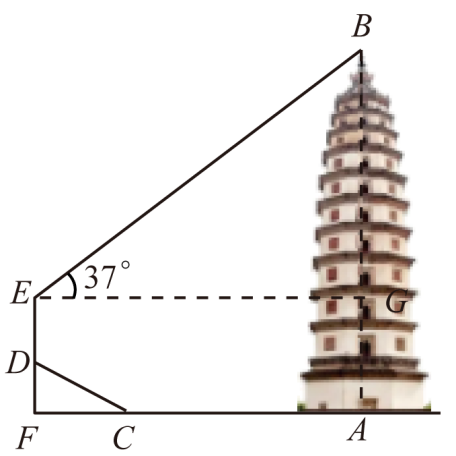
∴在Rt△DCF中，tan∠DCF，

∴∠DCF＝30°，

∴DFDC＝6（m），

∴点D距地面的高度为6m

（2）解：过点E作EG⊥AB，垂足为G，



∴EG＝AF，

∵∠DFC＝90°，∠DCF＝30°，

∴CFDF＝6（m），

∵AC＝18m，

∴AF＝AC+CF＝（18+6）m，

∴EG＝（18+6）m，

在Rt△EBG中，∠BEC＝37°，

∴BG＝EG•tan37°＝（18+6）×0.75≈21.29（m），

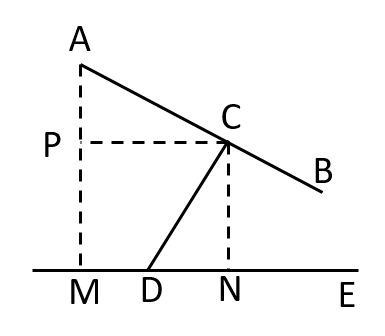
∴BA＝BG+ED+DF＝21.29+1.5+6≈28.8（m），

∴宝塔AB的高度为28.8m．

【解析】【分析】（1）根据tan∠DCF，求出∠DCF＝30°，再利用含30°角的直角三角形的性质可得DF的长；  
（2）过点E作EG⊥AB，垂足为G，先利用线段的和差求出AF的长，再利用解直角三角形求出BG的长，最后利用线段的和差求出BA的长即可。

23．【答案】（1）解：如图所示，过点A作，，，

则，



∵，，

∴，

又∵，，

∴，，

∴，

∴，

∴，

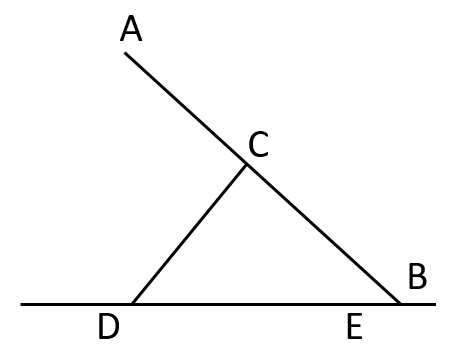
又∵，，

∴mm，

∴．

∴点到直线的距离是．

（2）解：如图所示，



根据题意可得，，，

∴，

∴，

根据（1）可得，

∴旋转的角度=．

【解析】【分析】（1）过点A作，，，先求出，，再利用线段的和差求出AM的长即可；  
 （2）根据，求出，再利用角的运算求出旋转的角度即可。