

# 2020-2021 学年上学期初三年级第一次学业水平检测

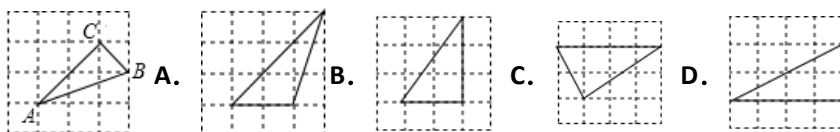
## 数学试题

### 一、单选题（每题 3 分共 36 分）

1. 已知  $\triangle ABC \sim \triangle DEF$ , 若  $\triangle ABC$  与  $\triangle DEF$  的相似比为  $\frac{3}{4}$ , 则  $\triangle ABC$

与  $\triangle DEF$  对应中线的比为 ( ) A.  $\frac{3}{4}$  B.  $\frac{4}{3}$  C.  $\frac{9}{16}$  D.  $\frac{16}{9}$

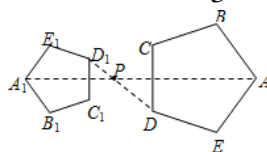
2. 下列  $4 \times 4$  的正方形网格中, 小正方形的边长均为 1, 三角形的顶点都在格点上, 则与  $\triangle ABC$  相似的三角形所在的网格图形是



3. 如图, 五边形  $ABCDE$  和五边形  $A_1B_1C_1D_1E_1$  是位似图形, 且  $PA_1 = \frac{2}{3} PA$ ,

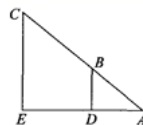
则  $AB : A_1B_1 = ( )$

A.  $\frac{2}{3}$  B.  $\frac{3}{2}$  C.  $\frac{3}{5}$  D.  $\frac{5}{3}$



4. 如图, 小东设计两个直角, 来测量河宽  $DE$ , 他量得  $AD=2m$ ,  $BD=3m$ ,  $CE=9m$ , 则河宽  $DE$  为 ( )

A. 5 B. 4m C. 6m D. 8m

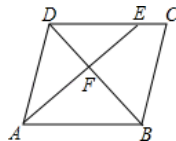


5. 下列说法: ①有一个角为  $50^\circ$  的两个等腰三角形相似; ②有一个角为  $100^\circ$  的两个等腰三角形相似; ③有一个锐角相等的两个直角三角形相似; ④两个等边三角形相似. 其中正确的有 ( )

A. 1 个 B. 2 个 C. 3 个 D. 4 个

6. 如图, 在平行四边形  $ABCD$  中, 点  $E$  在边  $DC$  上,  $DE : EC = 3 : 2$ ,

连接  $AE$  交  $BD$  于点  $F$ , 则  $\triangle DEF$  的面积与  $\triangle BAF$  的面积之比为 ( )



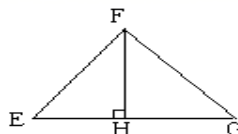
A. 3: 4   B. 9: 16   C. 9: 1   D. 9: 25

7. 在  $\text{Rt } \triangle ABC$  中,  $\angle C=90^\circ$ , 若  $\sin A = \frac{3}{5}$ , 则  $\cos B$  的值是 ( )

A.  $\frac{3}{4}$    B.  $\frac{4}{5}$    C.  $\frac{4}{5}$    D.  $\frac{3}{5}$

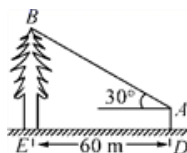
8. 如图, 在  $\triangle EFG$  中,  $\angle EFG=90^\circ$ ,  $FH \perp EG$ , 下面等式中, 错误的是 ( )

A.  $\sin G = \frac{EF}{EG}$    B.  $\sin G = \frac{EH}{EF}$   
C.  $\sin G = \frac{GH}{FG}$    D.  $\sin G = \frac{FH}{FG}$



9. 如图, 小强和小明去测量一棵古树的高度, 他们在离古树 60 m 的 A 处, 用测角仪测得古树顶的仰角为  $30^\circ$ , 已知测角仪高  $AD=1.5$  m, 则古树 BE 的高为 ( )

A.  $(20\sqrt{3} - 1.5)$  m   B.  $(20\sqrt{3} + 1.5)$  m  
C. 31.5 m   D. 28.5 m



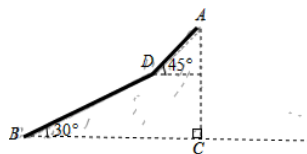
10. 如图, 一辆小车沿斜坡向上行驶 13 米, 斜坡的坡度是 1: 2.4, 则小车上上升的高度是 ( )

A. 5 米   B. 6 米   C. 65 米   D. 12 米

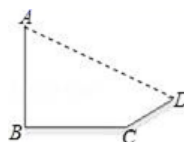


11. 如图是风景秀美的观景山, 从山脚 B 到山腰 D 沿斜坡已建成步行道, 为方便游客登顶观景, 欲从 D 到 A 修建电动扶梯, 经测量, 山高  $AC=154$  米, 步行道  $BD=168$  米,  $\angle DBC=30^\circ$ , 在 D 处测得山顶 A 的仰角为  $45^\circ$ , 电动扶梯 DA 的长是 ( )

A. 52 米   B. 60 米   C.  $65\sqrt{2}$  米   D.  $70\sqrt{2}$  米



12. 如图, 小阳发现电线杆 AB 的影子落在土坡的坡面 CD 和地面 BC 上, 量得  $CD=8$  米,  $BC=16$  米, CD 与地面成  $30^\circ$  角, 且此时测得 1 米杆的影长为 2 米, 则电线杆 AB 的高为 ( )



则电线杆的高度为（ ）

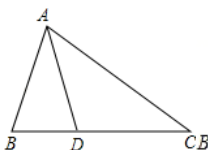
- A. 9 米    B.  $(12+2\sqrt{3})$  米    C.  $(7+\sqrt{3})$  米    D.  $(14+2\sqrt{3})$  米

二、填空题（每题 4 分共 20 分）

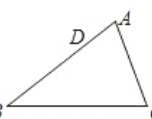
13. 已知锐角  $\alpha$  满足  $\sin(\alpha+15^\circ)=\frac{\sqrt{3}}{2}$ ，则  $\alpha=$  \_\_\_\_\_.

14. 计算  $2\sin 30^\circ+2\cos 60^\circ+3\tan 45^\circ=$ \_\_\_\_\_.

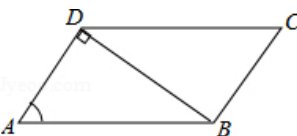
15. 如图， $\triangle ABC$  中， $D$  为  $BC$  上一点， $\angle BAD=\angle C$ ， $AB=6$ ， $BD=4$ ，  
则  $CD$  的长为\_\_\_\_\_.



第 15 题图



第 16 题图



第 17 题图

16. 如图，已知  $\triangle ABC$ ， $AB=6$ ， $AC=4$ ， $D$  为  $AB$  边上一点，且  $AD=2$ ， $E$  为  $AC$  边上一点（不与  $A$ 、 $C$  重合），若  $\triangle ADE$  与  $\triangle ABC$  相似，则  $AE=$ \_\_\_\_\_.

17. 如图，在平行四边形  $ABCD$  中，连接  $BD$ ， $AD \perp BD$ ， $AB=4$ ， $\sin A=\frac{3}{4}$ ，  
则平行四边形  $ABCD$  的面积是\_\_\_\_\_.

三、解答题（共 64 分）

18. （本题 8 分）解不等式组，并写出它的所有整数解

$$\begin{cases} 2x-7 < 3(x-1), & \text{①} \\ 5-\frac{1}{2}(x+4) \geq x. & \text{②} \end{cases}$$

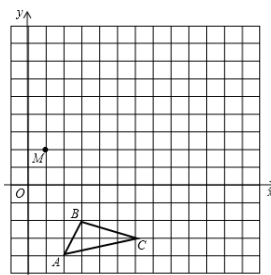
19. （本题 8 分）先化简，再求值： $\frac{a}{a+1}-\frac{a-1}{a} \div (\frac{a}{a+2}-\frac{1}{a^2+2a})$ ，

其中  $a=-\frac{1}{2}$

20. （本题 8 分）在平面直角坐标系中， $\triangle ABC$  的三个顶点坐标分别为  $A$   
 $(2, -4)$ ， $B(3, -2)$ ， $C(6, -3)$ .

(1) 画出  $\triangle ABC$  关于  $x$  轴对称的  $\triangle A_1B_1C_1$ ;

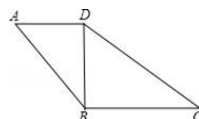
(2) 以  $M$  点为位似中心，在网格中画出  $\triangle A_1B_1C_1$  的位似图形  $\triangle A_2B_2C_2$ ，使  $\triangle A_2B_2C_2$  与  $\triangle A_1B_1C_1$  的相似比为 2:1.



21. (本题 10 分) 如图，在四边形  $ABCD$  中， $AD \parallel BC$ ， $\angle A = \angle BDC$ .

(1) 求证:  $\triangle ABD \sim \triangle DCB$ ;

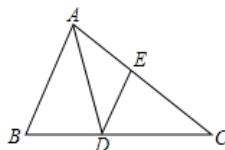
(2) 若  $AB=12$ ， $AD=4$ ， $CD=15$ ，求  $DB$  的长.



22. (本题 10 分) 如图，在  $\triangle ABC$  中， $AD$  是角平分线，点  $E$  在  $AC$  上，且  $\angle EAD = \angle ADE$ .

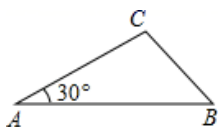
(1) 求证:  $\triangle DCE \sim \triangle BCA$

(2) 已知  $AB=6$ ， $AC=4$ ，求  $DE$  长.



23. (本题 10 分) 如图，在  $\triangle ABC$  中， $\angle A = 30^\circ$ ， $\tan B = \frac{\sqrt{3}}{2}$ ， $AC = 2\sqrt{3}$ ，

求  $AB$  的长



24 (本题 10 分). 为了测量某山 (如图所示) 的高度，甲在山顶  $A$  测得  $C$  处的俯角为  $45^\circ$ ， $D$  处的俯角为  $30^\circ$ ，乙在山下测得  $C, D$  之间的距离为 400 米. 已知  $B, C, D$  在同一水平面的同一直线上，求山高  $AB$ . (结果保留根号)

