

# 北京十二中 2020-2021 学年第二学期 3 月检测试题

## 初二数学

2021.03

班级：\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_ 学号：\_\_\_\_\_ 考场号：\_\_\_\_\_ 座位号：\_\_\_\_\_

(满分 100 分，时间 120 分钟)

### 一、选择题 (本大题共 9 小题，共 18 分)

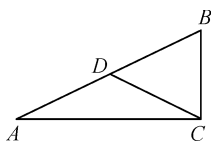
1. 如图，在  $\text{Rt}\triangle ABC$  中， $CD$  是斜边  $AB$  上的中线，若  $AB=8$ ，则  $CD$  的长是( )

A. 6

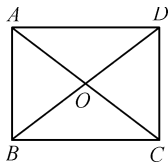
B. 5

C. 4

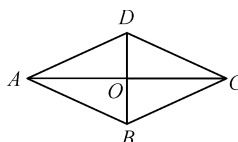
D. 3



第 1 题图



第 2 题图



第 3 题图

2. 如图，矩形  $ABCD$  中，对角线  $AC, BD$  相交于点  $O$ ，若  $\angle OAD=40^\circ$ ，则  $\angle COD=( )$

A.  $20^\circ$

B.  $40^\circ$

C.  $80^\circ$

D.  $100^\circ$

3. 如图，在菱形  $ABCD$  中，对角线  $AC, BD$  交于点  $O$ ，下列说法错误的是( )

A.  $AB \parallel DC$

B.  $AC=BD$

C.  $AC \perp BD$

D.  $OA=OC$

4. 下列各组数中，以  $a, b, c$  为边的三角形不是  $\text{Rt}\triangle$  的是( )

A.  $a=1.5, b=2, c=3$

B.  $a=7, b=24, c=25$

C.  $a=6, b=8, c=10$

D.  $a=3, b=4, c=5$

5. 图①是一个边长为  $(m+n)$  的正方形，小颖将图①中的阴影部分拼成图②的形状，由图①

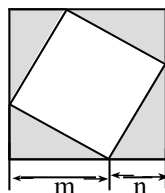
和图②能验证的式子是( )

A.  $(m+n)^2 - (m-n)^2 = 4mn$

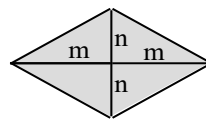
B.  $(m+n)^2 - (m^2 + n^2) = 2mn$

C.  $(m-n)^2 + 2mn = m^2 + n^2$

D.  $(m+n)(m-n) = m^2 - n^2$



图①



图②

6. 正方形具有而菱形不一定具有的性质是( )

A. 对角线互相平分

B. 对角线相等

C. 对角线互相垂直

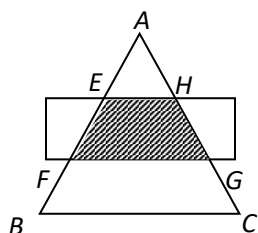
D. 对角线平分一组对角

7.如图,  $\triangle ABC$  是边长为 6cm 的等边三角形, 被一平行于  $BC$  的矩形所截,  $AB$  被截成三等分, 则图中阴影部分的面积为 ( )  $\text{cm}^2$ .

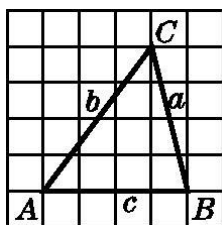
- A. 4                      B.  $2\sqrt{3}$                       C.  $3\sqrt{3}$                       D.  $4\sqrt{3}$

8.如图, 每个小正方形的边长都为 1, 则  $\triangle ABC$  的三边  $a, b, c$  的大小关系是 ( )

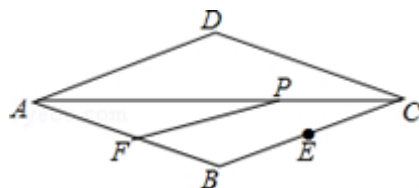
- A.  $a < c < b$                       B.  $a < b < c$                       C.  $c < a < b$                       D.  $c < b < a$



第 7 题图



第 8 题图



第 9 题图

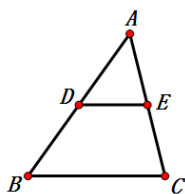
9. 如图, 菱形  $ABCD$  中,  $\angle D = 135^\circ$ ,  $AD = 6$ ,  $CE = 2\sqrt{2}$ , 点  $P$  是线段  $AC$  上一动点, 点  $F$  是线段  $AB$  上一动点, 则  $PE + PF$  的最小值是 ( )

- A. 3                      B. 6                      C.  $2\sqrt{5}$                       D.  $3\sqrt{2}$

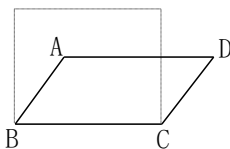
## 二、填空题 (本大题共 9 小题, 共 18 分)

10.如图,  $DE$  是  $\triangle ABC$  的中位线,  $DE = 2\text{cm}$ , 则  $BC = \underline{\hspace{1cm}}\text{cm}$ .

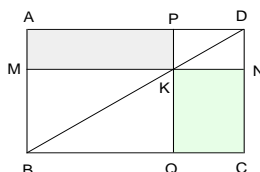
11.如图, 若将四根木条钉成的矩形木框变形为平行四边形  $ABCD$  的形状, 并使其面积为矩形面积的一半, 则这个平行四边形的一个最小内角的值等于  $\underline{\hspace{1cm}}$ .



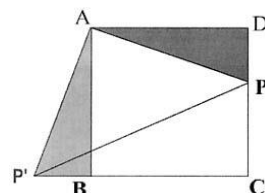
第 10 题图



第 11 题图



第 12 题图



第 13 题图

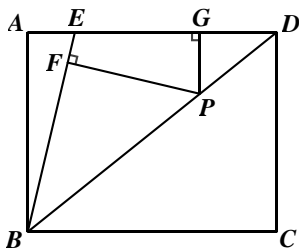
12.如图, 过矩形  $ABCD$  的对角线  $BD$  上一点  $K$  分别作矩形两边的平行线  $MN$  与  $PQ$ , 那么图中矩形  $AMKP$  的面积  $S_1$  与矩形  $QCNK$  的面积  $S_2$  的大小关系是  $S_1 \underline{\hspace{1cm}} S_2$  (填 “ $>$ ” 或 “ $<$ ” 或 “ $=$ ”).

13.如图, 四边形  $ABCD$  是正方形,  $P$  在  $CD$  上,  $\triangle ADP$  旋转后能够与  $\triangle ABP'$  重合, 若  $AB = 3$ ,  $DP = 1$ , 则  $PP' = \underline{\hspace{1cm}}$ .

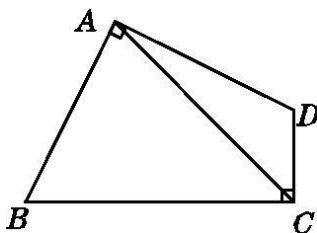
14. 已知菱形有一个锐角为  $60^\circ$ ，一条对角线长为  $6\text{cm}$ ，则其面积为\_\_\_\_\_.

15. 如图， $E$  是矩形  $ABCD$  的边  $AD$  上一点， $BE=ED$ ， $P$  是对角线  $BD$  上任意一点， $PF \perp BE$ ， $PG \perp AD$ ，垂足分别为  $F$  和  $G$ ，则  $PF+PG$  一定与图中哪条线段的长度相等：\_\_\_\_\_

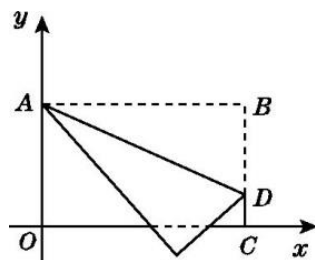
16. 如图，四边形  $ABCD$  中， $\angle BAD = \angle BCD = 90^\circ$ ， $AB=AD$ ，若四边形  $ABCD$  的面积是  $24\text{cm}^2$ ，则  $AC$  的长是\_\_\_\_\_



第 15 题图



第 16 题图



第 17 题图

17. 如图，将长方形  $OABC$  置于平面直角坐标系中，点  $A$  的坐标为  $(0,4)$ ，点  $C$  的坐标为  $(m,0)$  ( $m>0$ )，点  $D(m,1)$  在  $BC$  上，将长方形  $OABC$  沿  $AD$  折叠压平，使点  $B$  落在坐标平面内，设点  $B$  的对应点为点  $E$ .

(1) 当  $m=3$  时，点  $B$  的坐标为\_\_\_\_\_，点  $E$  的坐标为\_\_\_\_\_;

(2) 随着  $m$  的变化，点  $E$  能落在  $x$  轴上，此时  $m$  的值是\_\_\_\_\_

18. 平面直角坐标系中，点  $P(x,y)$  的横坐标  $x$  的绝对值表示为  $|x|$ ，纵坐标  $y$  的绝对值表示为  $|y|$ ，我们把点  $P(x,y)$  的横坐标与纵坐标的绝对值之和叫做点  $P(x,y)$  的勾股值，记为  $[P]$ ，即  $[P] = |x| + |y|$  (其中 “+” 是四则运算中的加法).

(1) 已知点  $A(-1,3)$ ， $B(\sqrt{3}+2, \sqrt{3}-2)$ ，则勾股值  $[A] + [B]$  的值为\_\_\_\_\_

(2) 满足条件  $[N]=3$  的所有点  $N$  围成的图形的面积是\_\_\_\_\_.

### 三、计算题 (本大题共 2 小题，共 8 分)

19. 计算:  $\frac{x^2 - y^2}{x + y} - 2x - 2y$

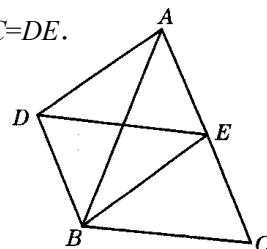
20. 计算:  $\frac{2}{\sqrt{2}} - (\sqrt{2})^2 + (\pi - 2)^0 - \sqrt{8} + |\sqrt{2} - 2|$

四、解答题（本大题共 9 小题，21 至 26 题 每小题 5 分，27 至 28 题 每小题 6 分，29 至 30 题 每小题 7 分）

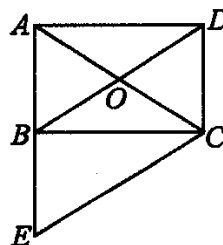
21.解方程：  $\frac{1-x}{x-2} = \frac{1}{2-x} - 2$

22.因式分解：  $a^2(x-y) + 4b^2(y-x)$

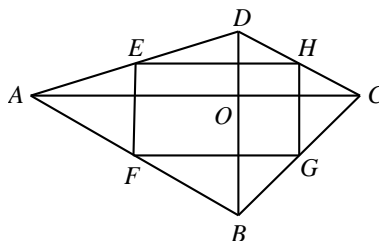
23.如图所示，  $DB \parallel AC$ ，且  $DB = \frac{1}{2}AC$ ，  $E$  是  $AC$  的中点，求证：  $BC = DE$ .



24.如图所示，在矩形  $ABCD$  中，  $AC, BD$  是对角线，过顶点  $C$  作  $BD$  的平行线与  $AB$  的延长线相交于点  $E$ ，求证：  $\triangle ACE$  是等腰三角形.



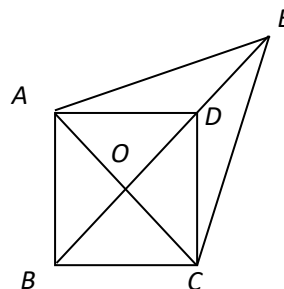
25.如图，已知在四边形  $ABCD$  中，  $AC \perp DB$  交于  $O$  点，  $E, F, G, H$  分别是四边的中点，求证：四边形  $EFGH$  是矩形.



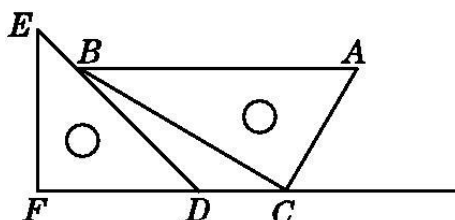
26.如图，已知平行四边形  $ABCD$  中，对角线  $AC, BD$  交于点  $O$ ，  $E$  是  $BD$  延长线上的点，且  $\triangle ACE$  是等边三角形.

(1) 求证：四边形  $ABCD$  是菱形；

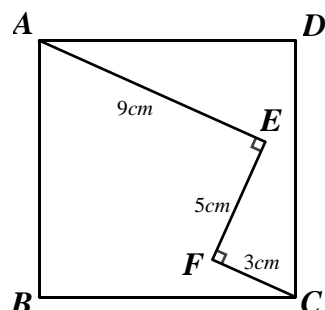
(2) 若  $\angle AED = 2\angle EAD$ ，求证：四边形  $ABCD$  是正方形.



27.一副直角三角板如图放置,点  $C$  在  $FD$  的延长线上,  $AB \parallel CF$ ,  $\angle F = \angle ACB = 90^\circ$ ,  $\angle E = 45^\circ$ ,  $\angle A = 60^\circ$ ,  $AC = 10$ , 试求  $CD$  的长.

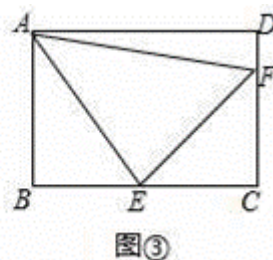
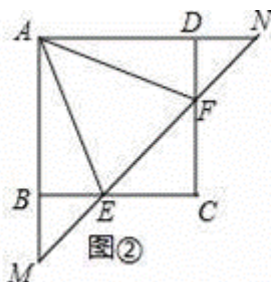
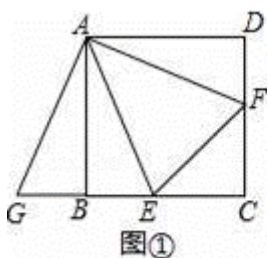


28.在正方形  $ABCD$  中,  $AE \perp EF$ ,  $EF \perp CF$ ,  $AE = 9\text{cm}$ ,  $EF = 5\text{cm}$ ,  $CF = 3\text{cm}$ . 求正方形  $ABCD$  的面积.



29.在正方形  $ABCD$  中, 点  $E, F$  分别在边  $BC, CD$  上, 且  $\angle EAF = \angle CEF = 45^\circ$ .

- (1)将  $\triangle ADF$  绕着点  $A$  顺时针旋转  $90^\circ$ , 得到  $\triangle ABG$ (如图①), 求证:  $\triangle AEG \cong \triangle AEF$ ;
- (2)若直线  $EF$  与  $AB, AD$  的延长线分别交于点  $M, N$ (如图②), 求证:  $EF^2 = ME^2 + NF^2$ ;
- (3)将正方形改为长与宽不相等的矩形, 若其余条件不变(如图③), 请你直接写出线段  $EF, BE, DF$  之间的数量关系.



30. 已知  $\angle AOB = 30^\circ$ ,  $H$  为射线  $OA$  上一定点,  $OH = \sqrt{3} + 1$ ,  $P$  为射线  $OB$  上一点,  $M$  为线段  $OH$  上一动点, 连接  $PM$ , 满足  $\angle OMP$  为钝角, 以点  $P$  为中心, 将线段  $PM$  顺时针旋转  $150^\circ$ , 得到线段  $PN$ , 连接  $ON$ .

- (1) 依题意补全图 1;
- (2) 求证:  $\angle OMP = \angle OPN$ ;
- (3) 在射线  $HA$  上取一点  $Q$ , 使得  $QH = MH$ , 连接  $QP$ . 写出一个  $OP$  的值, 使得对于任意的点  $M$  总有  $ON = QP$ , 并证明.

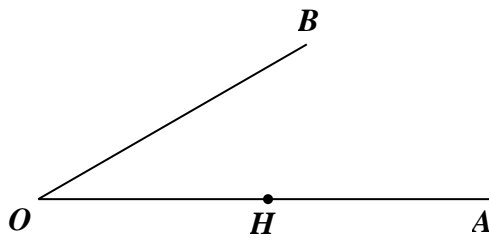
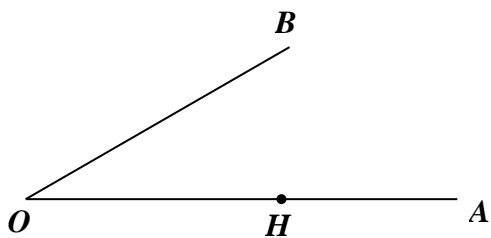


图1



备用图

命题人: 胡秋生      审题人: 王丹琳