

# 北京一六一中学 2021—2022 学年度第二学期期中练习

## 初二数学习题

班级\_\_\_\_\_ 姓名\_\_\_\_\_ 学号\_\_\_\_\_

考生  
须知

1. 本习题共 7 页，练习时间 100 分钟。习题由主卷和附加卷组成，主卷部分满分 100 分，附加卷部分满分 10 分。
2. 练习题答案一律填写在答题卡上，在习题卷上作答无效。
3. 答题卡上一律用黑色字迹钢笔或签字笔作答。
4. 练习结束后，将答题卡拍照上传至小管家。

### 第 I 卷（主卷部分，共 100 分）

#### 一、选择题（本大题共 10 小题，每小题 2 分，共 20 分）

1. 下列各组数中，能构成直角三角形的三边长的是（ ）

A. 4, 5, 6      B. 1, 1,  $\sqrt{2}$       C. 6, 8, 11      D. 5, 12, 23

2. 下列二次根式中，是最简二次根式的是（ ）

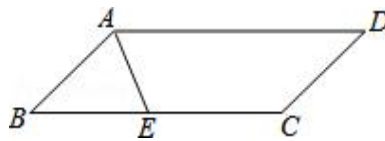
A.  $\sqrt{9}$       B.  $\sqrt{12}$       C.  $\sqrt{\frac{1}{3}}$       D.  $\sqrt{10}$

3. 下列条件中，**不能**判定一个四边形是平行四边形的是（ ）

A. 两组对边分别平行      B. 两组对边分别相等  
C. 两组对角分别相等      D. 一组对边平行且另一组对边相等

4. 如图，在平行四边形  $ABCD$  中，已知  $AD=7\text{cm}$ ， $AB=3\text{cm}$ ， $AE$  平分  $\angle BAD$  交  $BC$  边于点  $E$ ，则  $EC$  等于（ ）

A. 1      B. 2      C. 3      D. 4

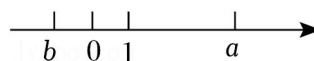


5. 一次函数  $y=(k+3)x+1$  中， $y$  随  $x$  的增大而减小，则  $k$  的取值范围是（ ）

A.  $k>0$       B.  $k<0$       C.  $k<-3$       D.  $k>-3$

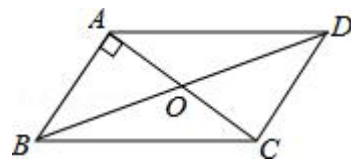
6. 实数  $a$ ， $b$  在数轴上的位置如图所示，化简  $(\sqrt{a})^2 + \sqrt{b^2}$  的结果是（ ）

A.  $a-b$       B.  $-a-b$   
C.  $a+b$       D.  $-a+b$

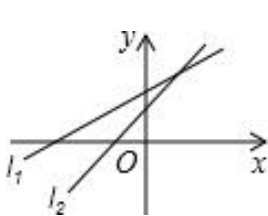


7. 如图,  $\square ABCD$  的对角线  $AC$  与  $BD$  相交于点  $O$ ,  $AB \perp AC$ ,  
若  $AB=4$ ,  $AC=6$ , 则  $BD$  的长为 ( )

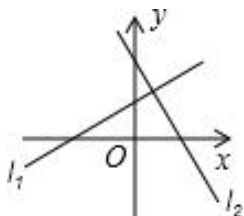
A. 5      B. 8      C. 10      D. 11



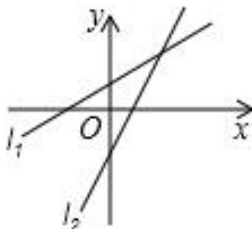
8. 如图, 直线  $l_1: y=ax+b$  和  $l_2: y=bx-a$  在同一坐标系中的图象大致是 ( )



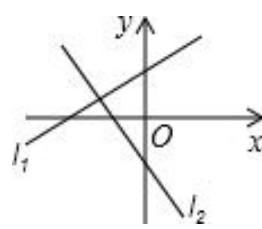
A.



B.



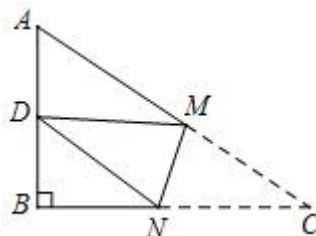
C.



D.

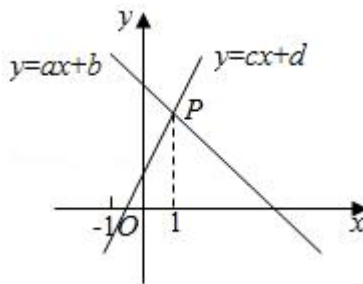
9. 如图,  $\text{Rt}\triangle ABC$  中,  $\angle B=90^\circ$ ,  $AB=4$ ,  $BC=6$ , 将  $\triangle ABC$  折叠, 使点  $C$  与  $AB$  的中点  $D$  重合, 折痕交  $AC$  于点  $M$ , 交  $BC$  于点  $N$ , 则线段  $CN$  的长为 ( )

A.  $\frac{7}{3}$       B.  $\frac{8}{3}$       C. 3      D.  $\frac{10}{3}$



10. 如图, 一次函数  $y=ax+b$  与  $y=cx+d$  的图象交于点  $P$ . 下列结论中, 所有正确结论的个数是  
( ) ①  $b < 0$ ; ②  $ac < 0$ ; ③ 当  $x > 1$  时,  $ax+b > cx+d$ ; ④  $a+b=c+d$ ; ⑤  $c > d$ .

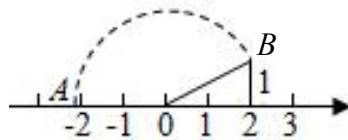
A. 1 个      B. 2 个  
C. 3 个      D. 4 个



## 二、填空题 (本大题共 8 小题, 每小题 2 分, 共 16 分)

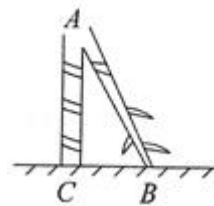
11. 在函数  $y=\sqrt{x-1}$  中, 自变量  $x$  的取值范围是\_\_\_\_\_.

12. 如图,  $OA=OB$ , 则在数轴上点  $A$  表示的实数是\_\_\_\_\_.

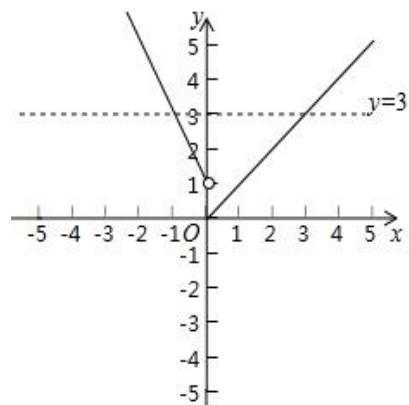


13. (1) 比较大小:  $2\sqrt{3}$  \_\_\_\_\_ 4; (2) 估计  $\sqrt{17}$  介于\_\_\_\_\_与\_\_\_\_\_两个连续整数之间.

14. 《九章算术》中有一个“折竹抵地”问题: “今有竹高九尺, 末折抵地, 去本三尺, 问折者高几何?”意思是: 现有竹子高 9 尺, 折后竹尖抵地与竹子底部的距离为 3 尺, 问折处高几尺? 即: 如图,  $AB+AC=9$  尺,  $BC=3$  尺, 则  $AC=$ \_\_\_\_\_尺.



15. 若一直角三角形的两边长分别是 6, 8, 则第三边长为\_\_\_\_\_.
16. 若一次函数  $y=2x+b$  ( $k \neq 0$ ) 的图象向下平移 3 个单位后经过点  $A(1, 4)$ , 则  $b$  的值为\_\_\_\_\_.
17. 已知  $y$  与  $x$  之间满足的函数关系如图所示, 其中, 当  $x \geq 0$  时,  $y=x$ ; 当  $x < 0$  时,  $y=-2x+1$ , 则当函数值  $y > 3$  时,  $x$  的取值范围为\_\_\_\_\_.



18. 如图 1, 四边形  $ABCD$  是平行四边形, 连接  $BD$ , 动点  $P$  从点  $A$  出发沿折线  $AB \rightarrow BD \rightarrow DA$  匀速运动, 回到点  $A$  后停止. 设点  $P$  运动的路程为  $x$ , 线段  $AP$  的长为  $y$ , 图 2 是  $y$  与  $x$  的函数关系的大致图象, 则  $\square ABCD$  的面积为\_\_\_\_\_.

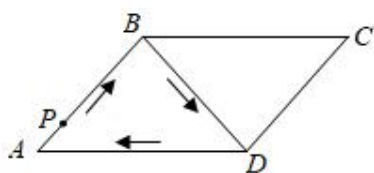


图1

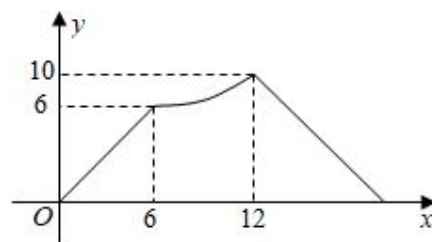


图2

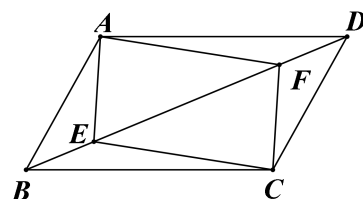
三、解答题 (本大题共 8 小题, 第 19 题每小题 6 分, 第 20-23 每题 7 分, 第 24-26 每题 8 分, 共 64 分)

19. 计算:

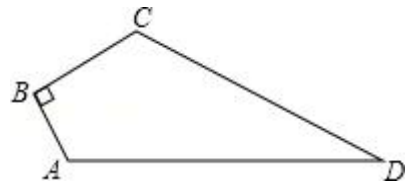
(1)  $4\sqrt{5} + \sqrt{8} - (\sqrt{45} - 4\sqrt{2})$ ;      (2)  $\sqrt{12} \times \frac{\sqrt{32}}{3} \div \frac{1}{3}\sqrt{3}$ .

20. 已知: 如图, 在  $\square ABCD$  中,  $E$ 、 $F$  是对角线  $BD$  上的两点, 且  $BE=DF$ .

求证: 四边形  $AECF$  是平行四边形.

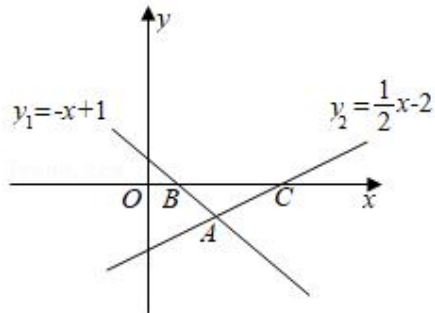


21. 已知: 如图, 四边形  $ABCD$  中,  $\angle B=90^\circ$ ,  $AB=3$ ,  $BC=4$ ,  $CD=12$ ,  $AD=13$ , 求四边形  $ABCD$  的面积.

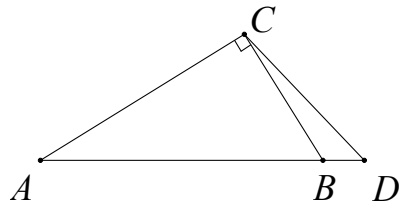


22. 如图, 一次函数  $y_1 = -x + 1$  与  $y_2 = \frac{1}{2}x - 2$  的图象相交于点  $A$ .

- (1) 求点  $A$  的坐标;
- (2) 若一次函数  $y_1$  与  $y_2$  的图象与  $x$  轴分别交于  $B$ ,  $C$  两点, 求  $\triangle ABC$  的面积;
- (3) 结合图象, 直接写出当  $y_1 \leq y_2$  时,  $x$  的取值范围.

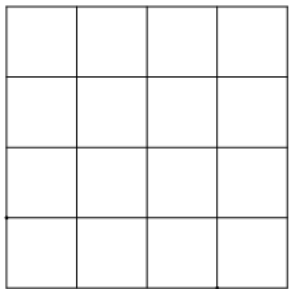


23. 已知: 如图, 在  $\triangle ABC$  中,  $\angle ACB=90^\circ$ ,  $\angle A=30^\circ$ ,  $AB=4$ ,  $D$  是  $AB$  延长线上一点且  $\angle CDB=45^\circ$ , 求线段  $DC$  和  $DB$  的长.

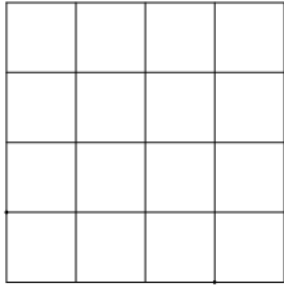


24. 如图, 在  $4 \times 4$  的正方形网格中, 每个小格的顶点叫做格点, 每一个小正方形的边长都是 1, 以格点为顶点的三角形叫做格点三角形, 分别按下列要求作图.

- (1) 在图①中, 画一个格点三角形  $ABC$ , 使得  $AB = \sqrt{5}$ ,  $BC = 2\sqrt{5}$ ,  $CA = 5$ ;
- (2) 在 (1) 的条件下, 直接写出  $AC$  边上的高;
- (3) 在图②中, 画一个直角三角形, 使它的三边长都是无理数.



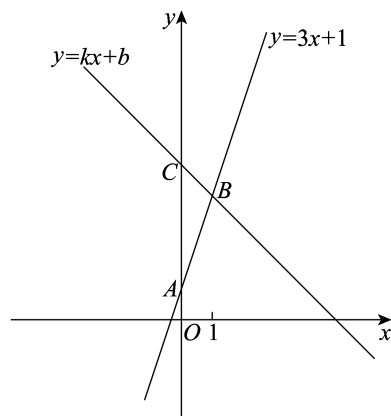
图①



图②

25. 如图，在平面直角坐标系  $xOy$  中，直线  $l_1: y = 3x + 1$  与  $y$  轴交于点  $A$ 。直线  $l_2: y = kx + b$  与直线  $y = -x$  平行，且与直线  $l_1$  交于点  $B(1, m)$ ，与  $y$  轴交于点  $C$ 。

- (1) 求  $m$  的值，以及直线  $l_2$  的表达式；
- (2) 点  $P$  在直线  $l_2: y = kx + b$  上，且  $PA = PC$ ，求点  $P$  的坐标；
- (3) 点  $D$  在直线  $l_1$  上，且点  $D$  的横坐标为  $a$ 。点  $E$  在直线  $l_2$  上，且  $DE \parallel y$  轴。若  $DE = 6$ ，求  $a$  的值。



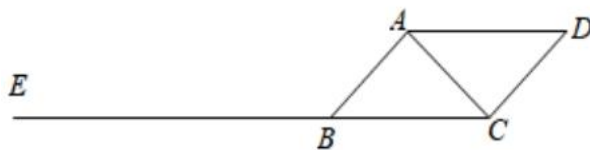
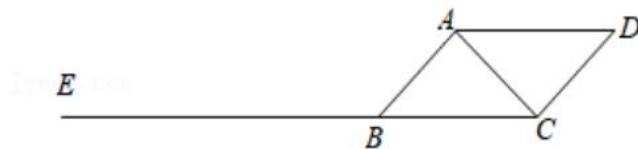
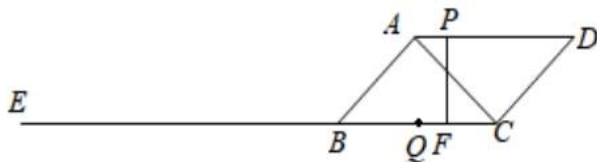
26. 如图，在  $\square ABCD$  中， $\angle BAC = 90^\circ$ ， $\angle ABC = 45^\circ$ ，在射线  $CB$  上取一点  $E$ ，使得  $BE = 2BC = 20$ 。当点  $P$  从点  $A$  匀速运动到点  $D$  时，点  $Q$  恰好从点  $C$  匀速运动到点  $E$ 。在线段  $QC$  上取点  $F$ ，使得  $QF = 2$ ，连接  $PF$ ，记  $AP = x(x \geq \frac{2}{3})$ 。

- (1) ①  $CF = \underline{\hspace{2cm}}$  (用含  $x$  的式子表示)；

② 若  $PF \perp BC$ ，求  $BQ$  的长。

- (2) 若以  $A, B, F, P$  为顶点的四边形是平行四边形，请求出  $x$  的值。

- (3) 当点  $P$  关于直线  $AF$  对称的点恰好落在直线  $AB$  上，请直接写出  $x$  的值。



第 II 卷（附加卷部分，每小题 5 分，共 10 分）

1. 小石根据学习“数与式”积累的经验，想通过“由特殊到一般”的方法探究下面二次根式的运算规律. 下面是小石的探究过程，请补充完整：

（1）具体运算，发现规律.

特例 1:  $\sqrt{1-\frac{1}{2}} = \sqrt{\frac{2-1}{2}} = \sqrt{\frac{1}{2}},$

特例 2:  $\sqrt{2-\frac{2}{5}} = \sqrt{\frac{2 \times 5 - 2}{5}} = \sqrt{\frac{2 \times (5-1)}{5}} = 2\sqrt{\frac{2}{5}},$

特例 3:  $\sqrt{3-\frac{3}{10}} = \sqrt{\frac{3 \times 10 - 3}{10}} = \sqrt{\frac{3 \times (10-1)}{10}} = 3\sqrt{\frac{3}{10}},$

特例 4:  $\sqrt{4-\frac{4}{17}} = 4\sqrt{\frac{4}{17}},$

特例 5:  $\sqrt{5-\frac{5}{26}} = \underline{\hspace{2cm}}$ （填写运算结果）.

（2）观察、归纳，得出猜想.

如果  $n$  为正整数，用含  $n$  的式子表示上述的运算规律为：  $\underline{\hspace{2cm}}.$

（3）应用运算规律.

①化简:  $\sqrt{10-\frac{10}{101}} \times \sqrt{\frac{202}{5}} = \underline{\hspace{2cm}};$

②若  $\sqrt{a-\frac{a}{50}} = 7\sqrt{\frac{7}{b}}$  ( $a, b$  均为正整数)，则  $a+b$  的值为  $\underline{\hspace{2cm}}.$

2. 在平面直角坐标系  $xOy$  中，对于点  $P$  与  $\square ABCD$ ，给出如下的定义：

将过点  $P$  的直线记为  $l_P$ ，若直线  $l_P$  与  $\square ABCD$  有且只有两个公共点，则称这两个公共点之间的距离为直线  $l_P$  与  $\square ABCD$  的“穿越距离”，记作  $d(l_P, \square ABCD)$ 。

例如，已知过点  $O$  的直线  $l_O: y=x$  与  $\square HIJK$ ，其中  $H(-2, -1)$ ，

$I(1, -1)$ ， $J(2, 1)$ ， $K(-1, 1)$ ，如图 1 所示，

则  $d(l_O, \square HIJK) = 2\sqrt{2}$ 。

请解决下面的问题：

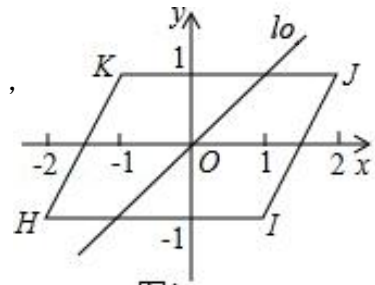


图1

已知  $\square ABCD$ ，其中  $A(1, 2)$ ， $B(3, 2)$ ， $C(t, 4)$ ， $D(t-2, 4)$ 。

(1) 当  $t=3$  时，已知  $M(2, 3)$ ， $l_M$  为过点  $M$  的直线  $y=kx+b$ 。

① 当  $k=0$  时， $d(l_M, \square ABCD) = \underline{\hspace{2cm}}$ ；

当  $k=1$  时， $d(l_M, \square ABCD) = \underline{\hspace{2cm}}$ ；

② 若  $d(l_M, \square ABCD) = \sqrt{5}$ ，结合图象，求  $k$  的值；

(2) 已知  $N(-1, 0)$ ， $l_N$  为过点  $N$  的直线，若  $d(l_N, \square ABCD)$  有最大值，且最大值为  $2\sqrt{5}$ ，

直接写出  $t$  的取值范围。

