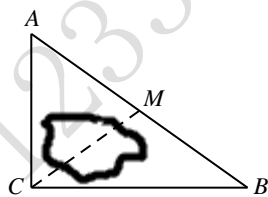


北京四中 2016-2017 学年度第二学期期中考试初二年级  
数学试卷

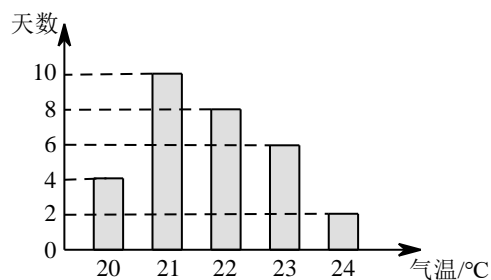
(时间：100 分钟，满分：120 分)

一、选择 (每小题 3 分，共 30 分)

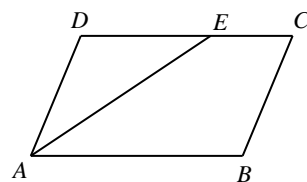
1. 直角三角形的两条直角边长分别为 2 和 3，则斜边长是 ( )  
A. 4                      B. 5                      C.  $\sqrt{5}$                       D.  $\sqrt{13}$
2. 直线  $y = -\frac{2}{3}x + 2$  不过以下哪个象限 ( )  
A. 第一象限              B. 第二象限              C. 第三象限              D. 第四象限
3. 如图，公路  $AC$ ， $BC$  互相垂直，公路  $AB$  的中点  $M$  与点  $C$  被湖隔开，若测得  $AM$  的长为 1.2km，则  $M$ ， $C$  两点间的距离为 ( )



- A. 0.5km                      B. 0.6km                      C. 0.9km                      D. 1.2km
4. 下列判断错误的是 ( )  
A. 两组对边分别相等的四边形是平行四边形  
B. 四个内角都相等的四边形是矩形  
C. 四条边都相等的四边形是菱形  
D. 两条对角线垂直且平分的四边形是正方形
5. 某市 6 月份日平均气温统计如图所示，则在日平均气温这组数据中，众数和中位数分别是 ( )



- A. 21, 21                      B. 21, 21.5                      C. 21, 22,                      D. 22, 22
6. 点  $A(-2, a)$  与点  $B(2, b)$  都在一次函数  $y = -3x + 1$  的图象上，则 ( )  
A.  $a > b$                       B.  $a = b$                       C.  $a < b$                       D. 无法比较
7. 菱形  $ABCD$  的边长为 5，一条对角线长为 6，则菱形面积为 ( )  
A. 30                      B. 20                      C. 24                      D. 48
8. 如图， $\square ABCD$  中， $\angle BAD$  的平分线  $AE$  交  $CD$  于  $E$ ， $AB = 5$ ， $BC = 3$ ，则  $EC$  的长是 ( )



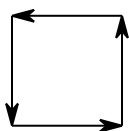
- A. 1                      B. 1.5                      C. 2                      D. 3

9. 如图，大拇指与小拇指尽量张开时，两指尖的距离称为指距，根据最近人体构造学的研究成果表明，一般情况下人的指距  $A$  和身高  $h$  成某种关系，下表是测得的指距与身高的一组数据：

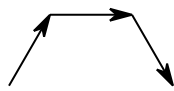


指距 $d$ (cm)	20	21	22	23
身高 $h$ (cm)	160	169	178	187

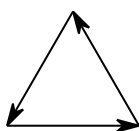
- A. 25.3 厘米    B. 26.3 厘米    C. 27.3 厘米    D. 28.3 厘米
10. 李阿姨每天早晨从家慢跑到小区公园，锻炼一阵后，再慢跑回家，表示李阿姨离开家的距离  $y$  (单位：米) 与时间  $t$  (单位：分) 的函数关系的图象大致如下图所示，则李阿姨跑步的路线可能是 (用  $P$  点表示李阿姨的位置)



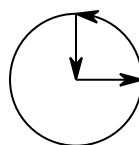
A.



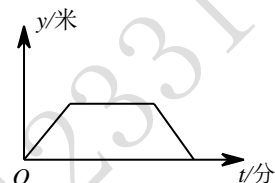
B.



C.

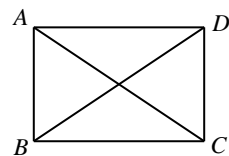


D.



## 二、填空 (每小题 3 分，共 18 分)

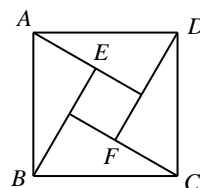
11. 如图，矩形  $ABCD$  的对角线  $AC$ ， $BD$  交于点  $O$ ， $AC = 4\text{cm}$ ， $\angle AOD = 120^\circ$ ，则  $BC$  的长为 \_\_\_\_\_ cm.



12. 直线  $y = 2x - 3$  与  $y$  轴交点坐标为 \_\_\_\_\_.

13. 写出一个过点  $(1, -1)$  的一次函数解析式 \_\_\_\_\_.

14. 如图，在正方形  $ABCD$  中， $\triangle ABE$  和  $\triangle CDF$  为直角三角形， $\angle AEB = \angle CFD = 90^\circ$ ， $AE = CF = 5$ ， $BE = DF = 12$ ，则  $EF$  的长是 \_\_\_\_\_.



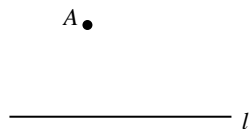
15. 已知，在平面直角坐标系中， $A(6, 0)$ ， $B(2, -2)$ ， $C(0, 4)$ ，四边形  $ABCD$  为平行四边形，则点  $D$  坐标是 \_\_\_\_\_.

16. 在数学课上，老师提出如下问题：

尺规作图：过直线外一点作已知直线的平行线；

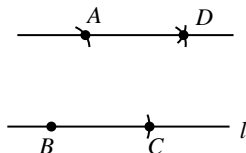
已知：直线  $l$  及其外一点  $A$  .

求作：  $l$  的平行线，使它经过点  $A$  .



小云的作法如下：

- (1) 在直线  $l$  上任取一点  $B$ ，以点  $B$  为圆心，  $AB$  长为半径作弧，交直线  $l$  于点  $C$ ；
- (2) 分别以  $A$ ，  $C$  为圆心，以  $AB$  长为半径作弧，两弧相交于点  $D$ ；
- (3) 作直线  $AD$  .



所以直线  $AD$  即为所求.

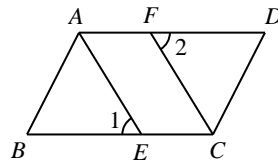
老师说：“小云的作法正确.”

请回答：小云的作图依据是\_\_\_\_\_.

三、解答（共 52 分）

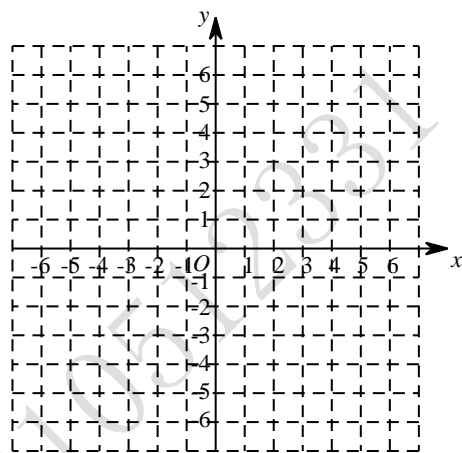
17. 已知：如图，  $E$ ，  $F$  分别是  $\square ABCD$  的边  $BC$ ，  $AD$  上的点，且  $\angle 1 = \angle 2$  .

求证：  $AE = CF$  .



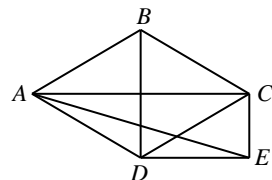
18. 已知点  $A(6, 6)$  在直线  $l_2: y = kx - 3$  上,

- (1) 直线  $l_2$  解析式为\_\_\_\_\_;
- (2) 画出该一次函数的图象;
- (3) 将直线  $l_1$  向上平移 5 个单位长度得到直线  $l_1$ ,  $l_1$  与  $x$  轴的交点  $C$  的坐标为\_\_\_\_\_;
- (4) 直线  $l_2$  与直线  $OA$  相交于点  $B$ ,  $B$  点坐标为\_\_\_\_\_.
- (5) 三角形  $ABC$  的面积为\_\_\_\_\_.
- (6) 由图象可知不等式  $kx - 3 < x$  的解集为\_\_\_\_\_.



19. 如图, 菱形  $ABCD$  的对角线  $AC$  和  $BD$  交于点  $O$ , 分别过点  $C$ 、 $D$  作  $CE \parallel BD$ ,  $DE \parallel AC$ ,  $CE$  和  $DE$  交于点  $E$ .

- (1) 求证: 四边形  $ODEC$  是矩形;
- (2) 当  $\angle ADB = 60^\circ$ ,  $AD = 2\sqrt{3}$  时, 求  $EA$  的长.



20. 如图 1 所示, 某乘客乘高速列车从甲地经过乙地到(丙地, 列车匀速行驶, 图 2 为列车离乙地路程  $y$  (千米) 与行驶时间  $x$  小时) 时间的函数关系图象.

- (1) 填空: 甲、丙两地距离\_\_\_\_\_千米.
- (2) 求高速列车离乙地的路程  $y$  与行驶时间  $x$  之间的函数关系式, 并写出  $x$  的取值范围.

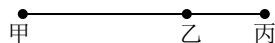


图1

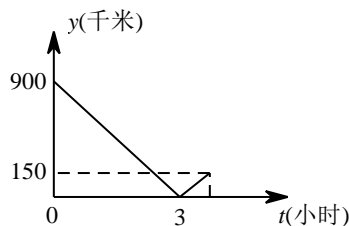
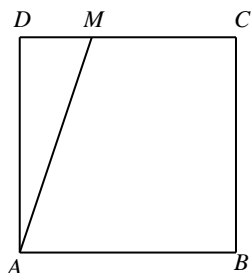


图2

21. 将正方形纸片  $ABCD$  折叠，使顶点  $A$  与  $CD$  边上的点  $M$  重合，折痕交  $AD$  于  $E$ ，交  $BC$  于  $F$ ，连接  $EF$ 、 $EM$ ，边  $AB$  折叠后与  $BC$  边交于点  $G$ ，连接  $MG$ 、 $AG$ 。

(1) 依题意补全图形；



(2) 猜想  $\angle MAG$  的度数为\_\_\_\_\_；(精确到  $1^\circ$ )

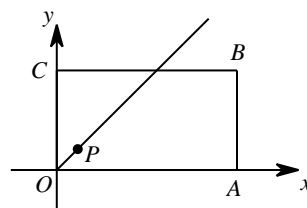
(3) 比较表 (1) 中所作出的线段  $EF$  与  $AM$  的大小关系为  $EF$  \_\_\_\_\_  $AM$ 。证明过程如下：

22. 如图，在矩形  $OABC$  中，已知  $A$ ， $C$  两点的坐标分别为  $A(4, 0)$ ， $C(0, 2)$ ， $D$  为  $OA$  的中点，设点  $P$  是  $\angle AOC$  平分线上的一个动点 (不与点  $O$  重合)。

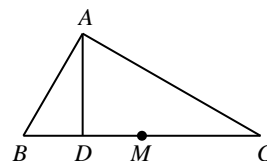
(1) 试证明：无论点  $P$  运动到何处， $PC$  总与  $PD$  相等；

(2) 当点  $P$  运动到与点  $B$  的距离最小时，求  $P$  的坐标；

(3) 已知  $E(1, -1)$ ，当点  $P$  运动到何处时， $\triangle PDE$  的周长最小？求出此时点  $P$  的坐标和  $\triangle PDE$  的周长。



23. 已知：如图，在  $\triangle ABC$  中， $\angle B = 2\angle C$ ， $AD \perp BC$  于点  $D$ ， $M$  为  $BC$  中点，求证： $AB = 2DM$ 。



#### 四、附加（共 20 分）

1.  $\square ABCD$  中点  $M$ 、 $N$  分别是  $AD$  边和  $BC$  边的中点，将四边形  $ABCD$  沿  $MN$  翻折，点  $C$  落在点  $C'$ ，点  $D$  落在点  $D'$  处.

(1) 依题意补全图形；

(2) 若  $\angle B = 70^\circ$ ，则  $\angle BCN =$  \_\_\_\_\_  $^\circ$ .

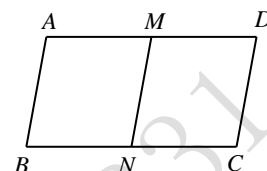
(3) 当  $\square ABCD$  满足下列哪个条件时，点  $C$  刚好与点  $A$  重合 \_\_\_\_\_.

①  $BC = 2AB$

②  $\angle B = 60^\circ$

③  $AC \perp BD$

④  $AC \perp BA$



2. 方成同学看到一则材料，甲开汽车，乙骑自行车从  $M$  地出发沿一条公路匀速前往  $N$  地，设乙行驶的时间为  $x(h)$ ，甲乙两人之间的距离为  $y(km)$ ， $y$  与  $t$  的函数关系如图 1 所示，方成想考后发现了图 1 的部分正确信息，乙先出发 1 h，甲出发 0.5 小时与乙相遇，请你帮助方成同学解决以下问题：

(1) 分别求出线段  $BC$ ， $CD$  所在直线的函数表达式；

(2) 当  $20 < y < 30$  时，求  $t$  的取值范围；

(3) 分别求出甲、乙行驶的路程  $S_{\text{甲}}$ 、 $S_{\text{乙}}$  与时间  $t$  的函数表达式，并在图 2 所给的直角坐标系中分别画出它们的图象；

(4) 丙骑摩托车与乙同时出发，从  $N$  地沿同一条公路匀速前往  $M$  地，若丙经过  $\frac{4}{3}h$  与乙相遇，问丙出发后多少时间与甲相遇.

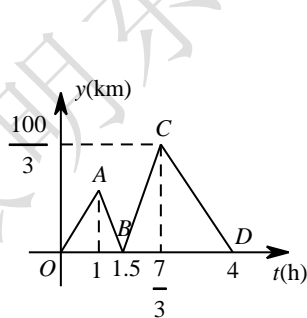


图1

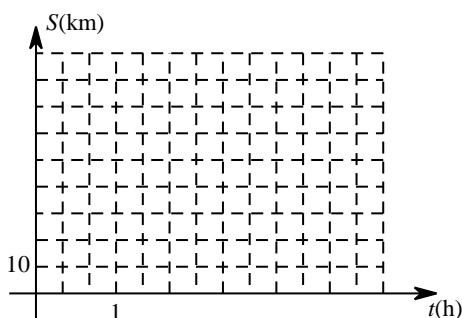


图2

3. 在  $\text{Rt}\triangle ABC$  中， $\angle ACB = 90^\circ$ ， $AC = BC$ ， $CD$  为  $AB$  边上的中线，在  $\text{Rt}\triangle AEF$  中， $\angle AEF = 90^\circ$ ， $AE = EF$ ， $AF < AC$ 。连接  $BF$ ， $M$ 、 $N$  分别为线段  $AF$ ， $BF$  的中点，连接  $MN$ 。

(1) 如图 1，点  $F$  在  $\triangle ABC$  内，求证： $CD = MN$ ；

(2) 如图 2，点  $F$  在  $\triangle ABC$  外，依题意补全图 2，连接  $CN$ ， $EN$ ，判断  $CN$  与  $EN$  的数量关系与位置关系，并加以证明。

