

# 数学试卷

## 卷 I (选择题, 共 42 分)

一、选择题 (本大题共 16 个小题, 1--6 小题, 每小题 2 分; 7-16 小题, 每小题 3 分, 共 42 分. 在每小题给出的四个选项中, 只有一项是符合题目要求的)

1. 下列式子一定是二次根式的是 ( )

- A)  $\sqrt{-x-2}$     B)  $\sqrt{x}$     C)  $\sqrt{x^2+2}$     D)  $\sqrt{x^2-2}$

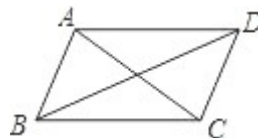
2. 下列计算错误的是 ( )

- A.  $\sqrt{14} \times \sqrt{7} = 7\sqrt{2}$     B.  $\sqrt{60} \div \sqrt{30} = \sqrt{2}$     C.  $\sqrt{9a} + \sqrt{25a} = 8\sqrt{a}$     D.  $3\sqrt{2} - \sqrt{2} = 3$

3. 如图, 下列条件之一能使平行四边形 ABCD 是菱形的为 ( )

- ①  $AC \perp BD$ ; ②  $\angle BAD = 90^\circ$ ; ③  $AB = BC$ ; ④  $AC = BD$ .

- A. ①③    B. ②③    C. ③④    D. ①②③.



4. 下列命题中, 正确命题是 ( )

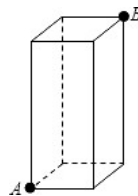
- A. 对角线互相平分的四边形是菱形  
 B. 对角线互相平分且相等的四边形是菱形  
 C. 对角线互相垂直的四边形是菱形  
 D. 对角线互相垂直平分的四边形是菱形

5. 已知一个直角三角形的两边长分别为 3 和 4, 则第三边长是 ( )

- A. 5    B. 25    C.  $\sqrt{7}$     D. 5 或  $\sqrt{7}$

6. 下列二次根式中, 是最简二次根式的是 ( )

- A.  $\sqrt{8}$     B.  $\sqrt{\frac{1}{2}}$     C.  $\frac{1}{\sqrt{2}}$     D.  $\sqrt{a^2 + b^2}$



7. 如图, 一只蚂蚁从长、宽都是 4, 高是 6 的长方体纸箱的 A 点沿纸面爬到 B 点, 那么它所行的最短路线的长是 ( )

- A. 9    B. 10    C.  $4\sqrt{2}$     D.  $2\sqrt{17}$

8. 直角三角形中, 两条直角边长分别为 12 和 5, 则斜边中线的长是 ( )

- A. 26    B. 13    C. 30    D. 6.5

9. 如图, 平行四边形 ABCD 中,  $AB = 10$ ,  $BC = 6$ , E、F 分别是 AD、DC 的中点, 若  $EF = 7$ , 则四边形 EACF 的周长是 ( )

- A. 20    B. 22    C. 29    D. 31

10. 2002 年 8 月在北京召开的国际数学大会会标取材于我国古代数学家赵爽的《勾股圆方图》, 它是由四个全等的直角三角形与中间的小正方形拼成的一个大正方形 (如图), 如果大正方形的面积是 13, 小正方形的面积是 1, 直角三角形较短的直角边为 a, 较长的直角边为 b, 那么  $(a+b)^2$  的值为 ( )

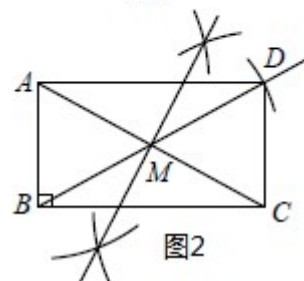
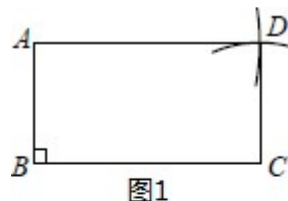
- A. 13    B. 19    C. 25    D. 169

11. (2013·河北) 已知: 线段 AB, BC,  $\angle ABC = 90^\circ$ . 求作: 矩形 ABCD.

以下是甲、乙两同学的作业:

甲:

- 以点 C 为圆心, AB 长为半径画弧;
- 以点 A 为圆心, BC 长为半径画弧;
- 两弧在 BC 上方交于点 D, 连接 AD, CD, 四边形 ABCD 即为所求



(如图1) .

乙 :

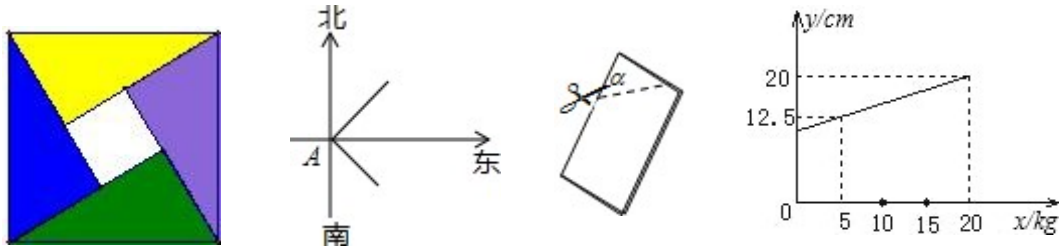
1. 连接 AC, 作线段 AC 的垂直平分线, 交 AC 于点 M ;
2. 连接 BM 并延长, 在延长线上取一点 D, 使 MD=MB, 连接 AD, CD, 四边形 ABCD 即为所求 (如图 2) .

对于两人的作业, 下列说法正确的是 ( )

- A . 两人都对      B . 两人都不对      C . 甲对, 乙不对      D . 甲不对, 乙对

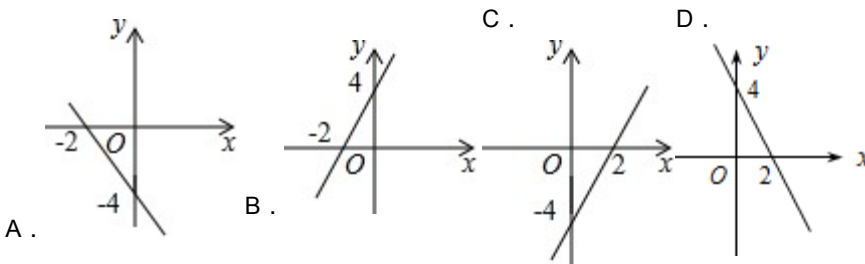
12. 如图所示, 甲货船以 16 海里/小时的速度从港口 A 出发向东北方向航行, 另一轮船乙以 12 海里/小时的速度从港口 A 出发向东南方向航行, 离开港口 3 小时后, 甲、乙两轮船相距多少海里? ( )

- A . 35 海里      B . 50 海里      C . 60 海里      D . 40 海里



13. 如图所示的计算程序中,  $y$  与  $x$  之间的函数关系所

对应的图象应为 ( )



14. 如图, 把一个长方形的纸片对折两次, 然后剪下一个角, 把剪下的这个角展开, 若得到一个锐角为  $60^\circ$  的菱形, 则剪口与折痕所成的角  $\alpha$  的度数应为 ( )

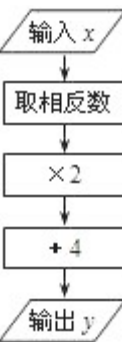
- A .  $15^\circ$  或  $30^\circ$       B .  $30^\circ$  或  $45^\circ$       C .  $45^\circ$  或  $60^\circ$       D .  $30^\circ$  或  $60^\circ$

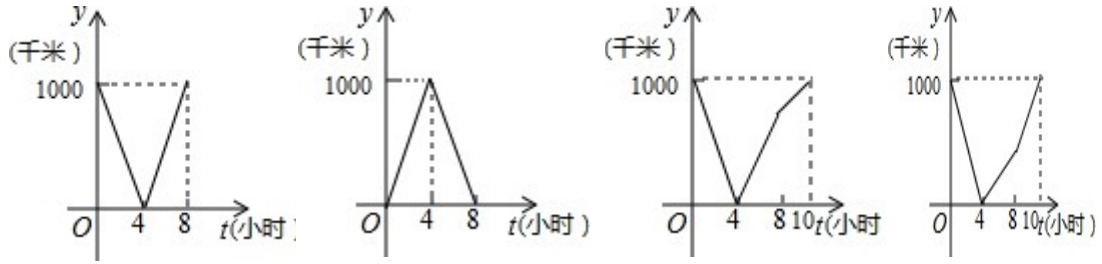
15. 弹簧的长度与所挂物体的质量关系为一次函数, 由图可知, 不挂物体时, 弹簧的长度为 ( )

- A . 7cm      B . 8cm      C . 9cm      D . 10cm

16. 一列快车从甲地驶往乙地, 一列特快车从乙地驶往甲地, 快车的速度为 100 千米/小时, 特快车的速度为 150 千米/小时, 甲、乙两地之间的距离为 1000 千米, 两车同时出发, 则图中折线大致表示两车之间的距离  $y$  (千米) 与快车行驶时间 (小时) 之间的函数图象是 ( )

- A .      B .      C .      D .





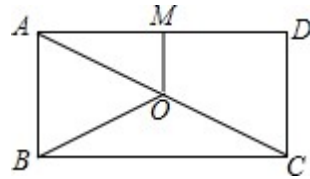
## 数学试卷

卷 II (非选择题, 共 78 分)

题号	二	三							
		19	20	21	22	23	24	25	26
得分									

二、填空题 (本大题共4个小题, 每小题3分, 共12分, 把答案写在横线上)

17. 计算:  $\sqrt{27} - \frac{\sqrt{3}}{2} =$  \_\_\_\_\_

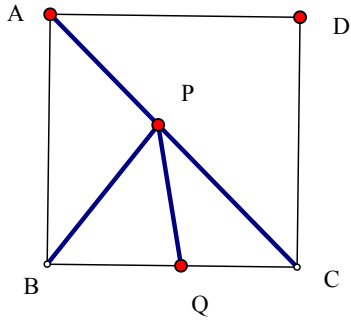


18. 如图, O 是矩形 ABCD 的对角线 AC 的中点, M 是 AD 的中点. 若  $AB=5$ ,  $AD=12$ , 则四边形 ABOM 的周长为 \_\_\_\_\_

19. 某市出租车收费标准如下表, 设行驶的路程为  $x$  千米, 出租车的运价为  $y$  元则当  $0 \leq x \leq 3$  时,  $y =$  \_\_\_\_\_ ; 当  $x > 3$  时,  $y$  与  $x$  的函数关系式为 \_\_\_\_\_

行驶路程	收费标准
不超过 3km	起步价 6 元
超过 3km 部分	2.1 元/km

20. 如图, 在边长为 2cm 的正方形 ABCD 中, 点 Q 为 BC 边的中点, 点 P 为对角线 AC 上一动点, 连接 PB, PQ, 则  $\triangle PBQ$  周长最小值为 \_\_\_\_\_



三、解答题 (本大题共6个小题, 共66分, 解答应写出文字说明、证明过程或演算步骤)

21. (本大题满分9分)

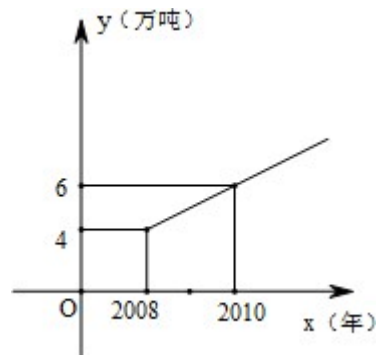
计算:  $(2-\sqrt{3})^{2014} \times (2+\sqrt{3})^{2015} - 2\left|-\frac{\sqrt{3}}{2}\right| - (-\sqrt{2})^0$

22. (本题满分 10 分)

某市实施“限塑令”后, 2008 年大约减少塑料消耗约 4 万吨. 调查分析结果显示, 从 2008 年开始, 五年内该市因实施“限塑令”而减少的塑料消耗量  $y$  (万吨) 随若时间  $x$  (年) 逐年成直线上升,  $y$  与  $x$  之间的关系如图所示.

(1) 求  $y$  与  $x$  之间的关系式;

(2) 请你估计, 该市 2011 年因实施“限塑令”而减少的塑料消耗量为多少?

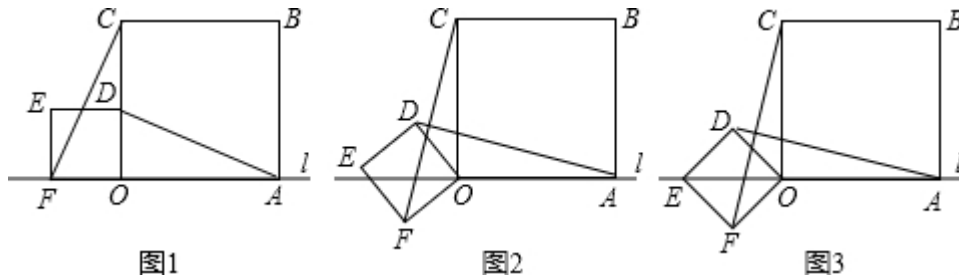


23. (本题满分 10 分)

在数学活动课中, 小辉将边长为  $\sqrt{2}$  和 3 的两个正方形放置在直线  $l$  上, 如图 1, 他连结  $AD$ 、 $CF$ , 经测量发现  $AD=CF$ .

(1) 他将正方形 ODEF 绕 O 点逆时针旋转一定的角度，如图 2，试判断 AD 与 CF 还相等吗？说明你的理由；

(2) 他将正方形 ODEF 绕 O 点逆时针旋转，使点 E 旋转至直线 l 上，如图 3，请你求出 CF 的长。



24. (本题满分 11 分)

一列快车从甲地驶往乙地，一列慢车从乙地驶往甲地，两车同时出发。设慢车行驶的时间为  $x$  (h)，两车之间的距离为  $y$  (km)，下图中的折线表示  $y$  与  $x$  之间的函数关系。根据图像进行以下探究：

信息读取：

(1) 甲、乙两地之间的距离为 \_\_\_\_\_ km；(2) 请解释图中点 B 的实际意义。

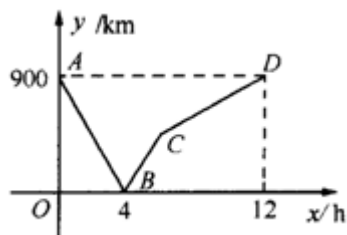
图像理解：

(3) 求慢车和快车的速度；

(4) 求线段 BC 所表示的  $y$  与  $x$  之间的函数关系式，并写出自变量  $x$  的取值范围。

问题解决：

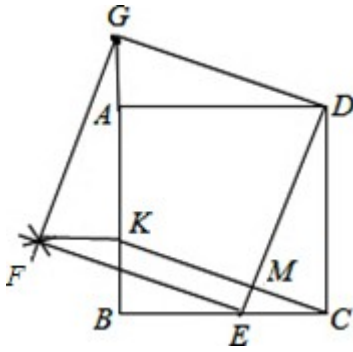
(5) 若第二列快车也从甲地出发驶往乙地，速度与第一列快车相同。在第一列快车与慢车相遇 30min 后，第二列快车与慢车相遇，求第二列快车比第一列快车晚出发多少小时



25. (本题满分 12 分)

如图，四边形 ABCD 是正方形，点 E，K 分别在 BC，AB 上，点 G 在 BA 的延长线上，且 CE=BK=AG。

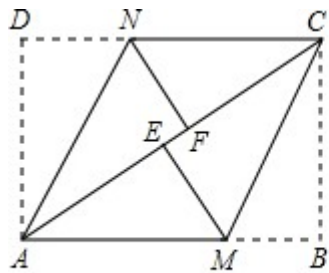
- (1) 求证：① DE=DG；② DE⊥DG
- (2) 尺规作图：以线段 DE，DG 为边作出正方形 DEFG（要求：只保留作图痕迹，不写作法和证明）；
- (3) 连接 (2) 中的 KF，猜想并写出四边形 CEFK 是怎样的特殊四边形，并证明你的猜想；
- (4) 当  $\frac{CE}{CB} = \frac{1}{n}$  时，请直接写出当  $\frac{S_{\text{正方形}ABCD}}{S_{\text{正方形}DEFG}}$  的值。



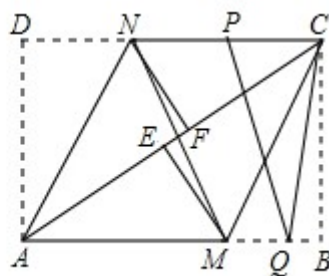
26. (本题满分 14 分)

如图 (1)，在矩形 ABCD 中，把  $\angle B$ 、 $\angle D$  分别翻折，使点 B、D 恰好落在对角线 AC 上的点 E、F 处，折痕分别为 CM、AN，

- (1) 求证： $\triangle ADN \cong \triangle CBM$ ；
- (2) 请连接 MF、NE，证明四边形 MFNE 是平行四边形；四边形 MFNE 是菱形吗？请说明理由；
- (3) 点 P、Q 是矩形的边 CD、AB 上的两点，连接 PQ、CQ、MN，如图 (2) 所示，若  $PQ=CQ$ ， $PQ \parallel MN$ ，且  $AB=4\text{cm}$ ， $BC=3\text{cm}$ ，求 PC 的长度。



(1)



(2)