

北京市第三十一中学 2016-2017 学年度第一学期

初二年级数学试卷

(试卷满分 100 分 考试时间 100 分钟)

2016. 11

一. 精心选一选! (每小题只有一个选项符合题目要求, 请将所选答案前的字母按规定要求填涂在“机读卡”第 1—8 题的相应位置上. 每题 3 分, 共 24 分)

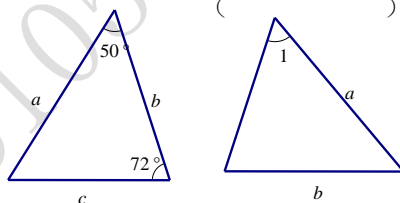
1. 下列调查中, 适合做抽样调查的有 ()

- ① 了解一批炮弹的命中精度; ② 调查全国中学生的上网情况;
③ 审查某文章中的错别字; ④ 考查某种农作物的长势.

A. 1 个 B. 2 个 C. 3 个 D. 4 个

2. 已知右图中的两个三角形全等, 则 $\angle 1$ 等于 ()

- A. 72° B. 60°
C. 50° D. 58°



3. 若分式 $\frac{x^2 - 1}{x - 1}$ 的值为 0, 则 x 的值为 ()

- A. 1 B. -1 C. 0 D. ± 1

4. 下列从左边到右边的变形, 是因式分解的是 ()

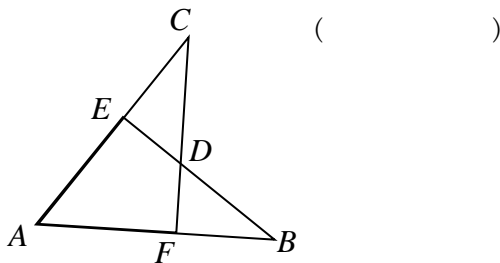
- A. $(3-x)(3+x) = 9-x^2$ B. $-3x(x+y-z) = -3x^2 - 3xy + 3xz$
C. $m^3 - mn^2 = m(m+n)(m-n)$ D. $4yz - 2y^2z + z = 2y(2z - yz) + z$

5. 如图, $AB=AC$, $CF \perp AB$ 于 F , $BE \perp AC$ 于 E , CF 与 BE 交于点 D . 有下列结论:

- ① $\triangle ABE \cong \triangle ACF$; ② $\triangle BDF \cong \triangle CDE$; ③ 点 D 在 $\angle BAC$ 的平分线上.

以上结论正确的

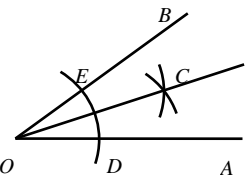
- A. 只有① B. 只有②
C. 只有③ D. 有①和②和③



6. 若分式 $\frac{2a}{a+b}$ 中的 a 、 b 的值同时扩大到原来的 10 倍，则分式的值 ()

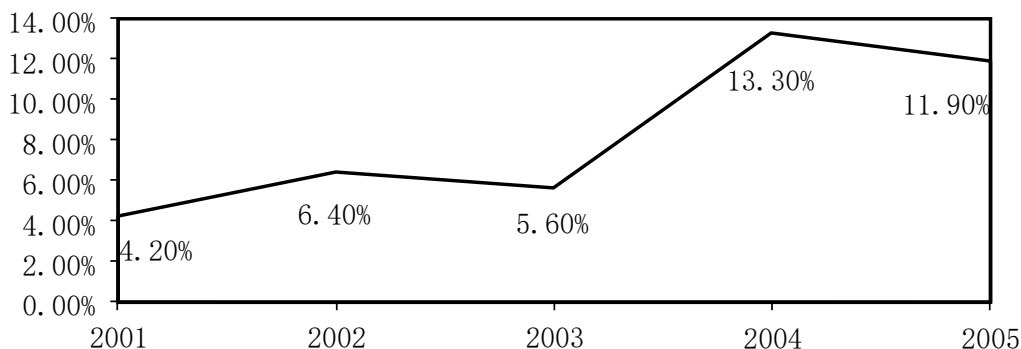
- A. 是原来的 20 倍 B. 是原来的 10 倍 C. 是原来的 $\frac{1}{10}$ D. 不变

7. 如图，下面是利用尺规作 $\angle AOB$ 的角平分线 OC 的作法，在用尺规作角平分线时，用到的三角形全等的判定方法是 ()

	<p>作法：①以 O 为圆心，任意长为半径作弧，交 OA、OB 于点 D、E。</p> <p>②分别以 D、E 为圆心，以大于 $\frac{1}{2}DE$ 的长为半径作弧，两弧在 $\angle AOB$ 内交于点 C。</p> <p>③作射线 OC。则 OC 就是 $\angle AOB$ 的平分线。</p>
---	---

- A. SSS B. SAS C. ASA D. AAS

8. 下图反映 2001 至 2005 年间某市居民人均收入的年增长率，下列说法正确的是 ()



- A. 2003 年农村居民人均收入低于 2002 年
- B. 农村居民人均收入年增长率低于 9% 的有 2 年
- C. 农村居民人均收入最多的是 2004 年
- D. 农村居民人均收入在逐年增加

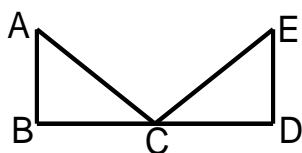
二. 细心填一填! (请将正确答案填在题中横线上, 每题 3 分, 共 30 分)

9. 分解因式: $a^3 - 16a =$ _____.

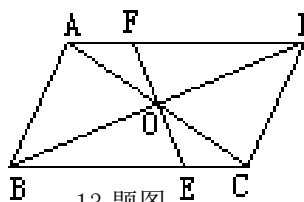
10. 若式子 $\frac{x}{x-1}$ 有意义，则 x 的取值范围是_____.

11. 若 $x^2 + kx + 9$ 是一个完全平方式，则实数 k 的值为_____.

12. 如图，已知 B 、 C 、 D 三点共线， $AB \perp BD$ ， $AB \parallel ED$ ， $AB = ED$ ，要说明 $\triangle ABC \cong \triangle EDC$ ，若以“SAS”为依据，还要添加的条件为_____；若添加条件 $AC = EC$ ，则可以用_____公理（或定理）判定全等.

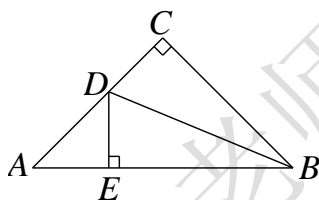


12 题图

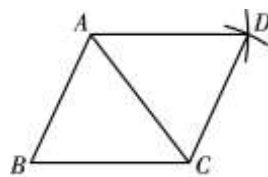


13 题图

14. 如图， $\triangle ABC$ 是等腰直角三角形， $\angle C = 90^\circ$ ， BD 平分 $\angle CBA$ 交 AC 于点 D ， $DE \perp AB$ 于 E . 若 $\triangle ADE$ 的周长为 8cm ，则 $AB =$ _____ cm .



第 14 题图



第 15 题图

15. 如图，以 $\triangle ABC$ 的顶点 A 为圆心，以 BC 长为半径作弧；再以顶点 C 为圆心，以 AB 长为半径作弧，两弧交于点 D ；连结 AD 、 CD . 若 $\angle B = 65^\circ$ ，则 $\angle ADC$ 的大小为_____°.

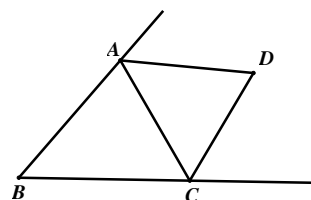
16. 约分： $\frac{3a^2b}{6ab^2c} =$ _____.

17. 已知三角形的两边长分别为 3 和 7 ，则第三边的中线长 x 的取值范围是_____.

18. 已知如图点 D 是 $\triangle ABC$ 的两外角平分线的交点，下列说法：

- ① $AD = CD$
- ② D 到 AB 、 BC 的距离相等
- ③ D 到 $\triangle ABC$ 的三边的距离相等
- ④ 点 D 在 $\angle B$ 的平分线上

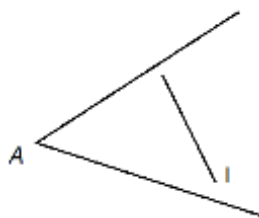
其中正确的说法的序号是_____.



三、尺规作图：（每题 2 分，共 2 分）

19. 已知：如图， $\angle A$ 与直线 l ．试在 l 上找一点 P ，使点 P 到 $\angle A$ 的两边的距离相等．

（尺规作图，请保留作图痕迹）



四、因式分解：（每题 3 分，共 12 分）

20. ① $3p^2 - 6pq$

② $2x^2 + 8x + 8$

③ $a^2(x - y) + 16(y - x)$

④ $x^2 - 2x - 15$

五、计算题：（每题 3 分，共 12 分）

21. ① $\frac{2a}{a^2 - 4} + \frac{1}{2 - a}$

② $8m^2n^4 \cdot \left(-\frac{3m}{4n^3}\right) \div \left(-\frac{m^2n}{2}\right)$

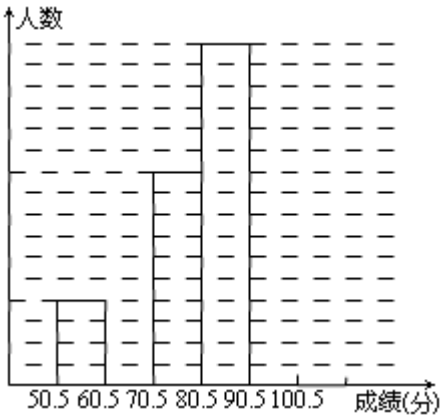
$$\textcircled{3} \quad \left(\frac{x}{x-y} - \frac{2y}{x-y} \right) \cdot \frac{xy}{x-2y} \div \left(\frac{1}{x} + \frac{1}{y} \right)$$

$$\textcircled{4} \quad \frac{a+1}{a-1} - \frac{a}{a^2-2a+1} \div \frac{1}{a}$$

六、解答题：（每题 4 分，共 4 分）

22. 为了让学生了解环保知识，增强环保意识，某中学举行了一次环保知识竞赛，共有 900 名学生参加了这次竞赛。为了解本次竞赛成绩情况，从中抽取了部分学生的成绩（得分取整数，满分为 100 分）进行统计。请你根据尚未完成并有局部污损的频率分布表和频率分布直方图，解答下列问题：

分组	频数
50.5~60.5	4
60.5~70.5	8
70.5~80.5	10
80.5~90.5	16
90.5~100.5	_____
合计	50

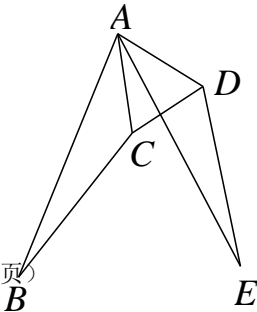


- (1) 填充频率分布表的空格；
- (2) 补全频数直方图；
- (3) 全体参赛学生中，竞赛成绩落在哪组范围内的人数最多？_____
- (4) 若成绩在 90 分以上(不含 90 分)为优秀，则该校成绩优秀的约为多少人？

七. 证明题：(23 题 5 分，24 题 6 分，25 题 5 分，共 16 分)

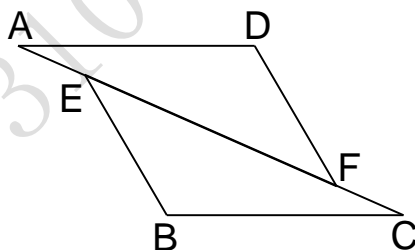
23. 已知：如图，CB=DE， $\angle B=\angle E$ ， $\angle BAE=\angle CAD$. 求证：AC = AD.

证明：



24. 如图，在 $\triangle AFD$ 和 $\triangle CEB$ 中，点A, E, F, C在同一直线上，有下面四个论断：

- (1) $AD=CB$ ； (2) $AE=CF$ ； (3) $\angle B=\angle D$ ； (4) $AD \parallel BC$. 请将其中三个论断作为条件，余下的一个作为结论，编一道证明题，并写出证明过程.

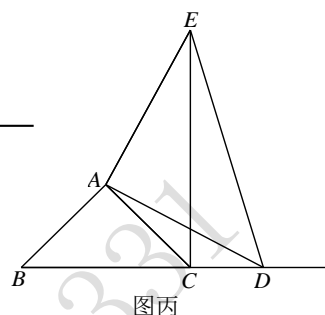
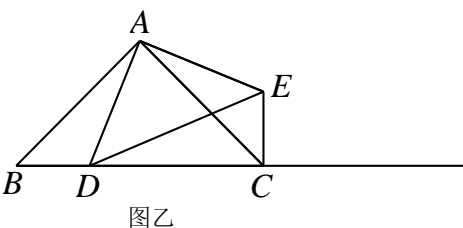
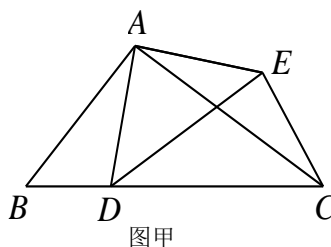


25. 如图甲，在 $\triangle ABC$ 中， $\angle ACB$ 为锐角. 点D为射线BC上一动点，连接AD，以AD为一边且在AD的右侧作等腰直角三角形ADE， $\angle ADE=\angle AED=45^\circ$ ， $\angle DAE=90^\circ$ ， $AD=AE$. 解答下列问题：

- (1) 如果 $AB=AC$ ， $\angle BAC=90^\circ$ ， $\angle ABC=\angle ACB=45^\circ$.

①当点D在线段BC上时（与点B不重合），如图乙，线段CE、BD之间的位置关系为_____，数量关系为_____。（不用证明）

②当点 D 在线段 BC 的延长线上时，如图丙，①中的结论是否仍然成立，为什么？



(2) 如果 $AB \neq AC$, $\angle BAC \neq 90^\circ$, 点 D 在线段 BC 上运动.

试探究：当 $\triangle ABC$ 满足一个什么条件时， $CE \perp BD$ (点 C、E 重合除外)？画出相应的图形.

解：(1) ②

(2)

北京市第三十一中学 2016-2017 学年度第一学期

初二年级数学试卷答案

2016. 11

(试卷满分 100 分 考试时间 100 分钟)

一. 精心选一选！（每小题只有一个选项符合题目要求，请将所选答案前的字母按规定要求填涂在“机读卡”第 1—10 题的相应位置上。每小题 3 分，共 24 分）

一 选 择 题	1. C 2. D 3. B 4. C 5. D 6. D 7. A 8. D
二 填 空 题	细心填一填！（请将正确答案填在题中横线上，每题 3 分，共 30 分） 9. <u> $a(a+4)(a-4)$ </u> ； 10. <u> x 不为 1 </u> ； 11. <u> 6 或 -6 </u> ； 12. <u> $BC=DC;HL$ </u> ； 13. <u> 6 </u> ； 14. <u> 8 </u> ； 15. <u> 65 </u> ； 16. <u> $-\frac{a}{2bc}$ </u> ； 17. <u> $2 < x < 5$ </u> ； 18. <u> ② ③ ④ </u> .

三、尺规作图：（每题 2 分，共 2 分）

19. 已知：如图， $\angle A$ 与直线 l ．试在 l 上找一点 P ，使点 P 到 $\angle A$ 的两边的距离相等．
（尺规作图，请保留作图痕迹）

作角平分线与线段求交点 2 分

四、因式分解：（每题 3 分，共 12 分）

分步给分，有步骤分 1 分，结尾未分解完，扣 1 分

五、计算题：（每题 3 分，共 12 分）

分步给分，有步骤分 1 分，结尾未化简完，扣 1 分

六、解答题：（每题 4 分，共 4 分）

22. （1）填充频率分布表的空格：1 分

（2）补全频数直方图：1 分

（3）全体参赛学生中，竞赛成绩落在哪组范围内的人数最多？ 80.5~90.5 . 1 分

（4）若成绩在 90 分以上（不含 90 分）为优秀，则该校成绩优秀的约为多少人？

约为 216 人 1 分

七、证明题：（23 题 5 分，24 题 6 分，25 题 5 分，共 16 分）

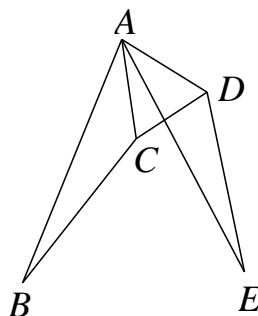
23. 已知：如图， $CB=DE$ ， $\angle B=\angle E$ ， $\angle BAE=\angle CAD$ ．求证： $AC=AD$ ．

证明：

分步给分，推导角条件 1 分；

全等 3 分，格式不对扣 1 分；

结论 1 分



24. 如图，在 $\triangle AFD$ 和 $\triangle CEB$ 中，点A，E，F，C在同一直线上，有下面四个论断：

(1) $AD=CB$ ； (2) $AE=CF$ ； (3) $\angle B=\angle D$ ； (4) $AD \parallel BC$ ．请将其中三个论断作为条件，余下的一个作为结论，编一道证明题，并写出证明过程．

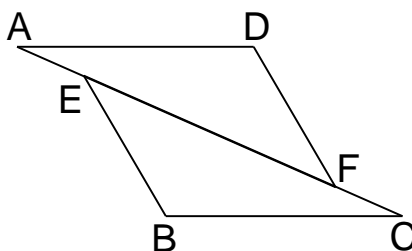
答案不唯一；

条件和结论写对，1 分；

分步给分，推导角条件 1 分；

全等 3 分，格式不对扣 1 分；

结论 1 分



25.

①CE与BD位置关系是垂直、数量关系是相等；2分

②当点D在BC的延长线上时①的结论仍成立．

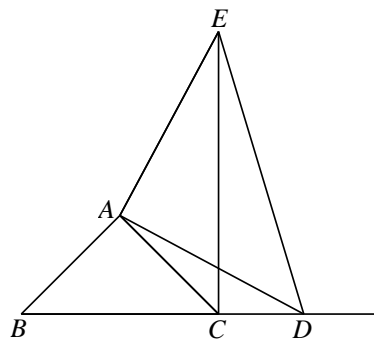
由 $AD=AE$ ， $\angle DAE=90^\circ$ ．

$\because \angle BAC=90^\circ$ ， $\therefore \angle DAE=\angle BAC$ ， $\therefore \angle DAB=\angle EAC$ ，

又 $AB=AC$ ， $\therefore \triangle DAB \cong \triangle EAC$ ， $\therefore CE=BD$

$\angle ACE=\angle ABD$ ．

$\because \angle BAC=90^\circ$ ， $AB=AC$ ， $\therefore \angle ABC=45^\circ$ ， $\therefore \angle ACE=45^\circ$ ，



图丙

$\therefore \angle BCE = \angle ACB + \angle ACE = 90^\circ$. 即 $CE \perp BD$. **4分**

(2) 如果 $AB \neq AC$, $\angle BAC \neq 90^\circ$, 点 D 在线段 BC 上运动.

试探究：当 $\triangle ABC$ 满足一个什么条件时， $CE \perp BD$ (点 C 、 E 重合除外)？画出相应的图形，并说明理由.

(2) 画图正确

5分

当 $\angle BCA = 45^\circ$ 时， $CE \perp BD$ (如图).

理由是：过点 A 作 $AG \perp AC$ 交 BC 于点 G , $\therefore AC = AG$

可证： $\triangle GAD \cong \triangle CAE$ $\therefore \angle ACE = \angle AGD = 45^\circ$

$\angle BCE = \angle ACB + \angle ACE = 90^\circ$. 即 $CE \perp BD$.

