长郡教育集团 2016-2017 学年第一学期初二期末数学试卷

注意事项：

1. 答题前，请考生先将自己的姓名、准考证号填写清楚，并认真核对条形码上的姓名、准考证号、考室和座位号；
2. 必须在答题卡上答题，在草稿纸、试题卷上答题无效；
3. 答题时，请考生注意各大题题号后面的答题提示；
4. 请勿折叠答题卡，保持字体工整、笔迹清晰、卡面清洁；
5. 答题卡上不得使用涂改液、涂改胶和贴纸；
6. 本学科试卷共 27 个小题，考试时量 120 分钟，满分 120 分.

一、选择题(每小题 3 分，共 36 小题)

1. 下列四组线段中，可以构成直角三角形的是 (A)

A. $1,\sqrt{2},\sqrt{3}$　　B. 2,3,4　　C. 1,2,3　　D. 4,5,6

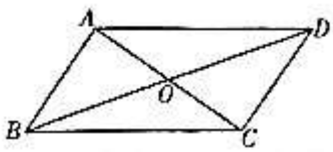
2. 如果$\sqrt{x-1}$有意义，那么 x 的取值范围是 (B)

A. $x>1$　　B. $x\geqslant1$　　C. $x\leqslant1$　　D. $x<1$

3. 下列各统计量中，表示一组数据的波动程度的量是 (C)

A. 平均数　　B. 众数　　C. 方差　　D. 频率

4. 如图，若要使平行四边形 $ABCD$ 成为菱形，则需要添加的条件是 (C)



A. $AB=CD$　　B. $AD=BC$

C. $AB=BC$　　D. $AC=BD$

5. 如果把分式$\frac{10x}{x+y}$中的 x,y 都扩大 10 倍，则分式的值 (C)

A. 扩大 100 倍　　B. 扩大 10 倍

C. 不变　　D. 缩小到原来的$\frac{1}{10}$

6. 以下各式中计算正确的是　　　　　　　　　　　　　　(D)

A. $-\left(\sqrt{\frac{16}{25}}\right)^2=\frac{16}{25}$

B. $(-\sqrt{3})^2=-3$

C. $\sqrt{(-16)^2}=\pm16$

D. $-\sqrt{(-6)^2}=-6$

7. 下列命题中，真命题是　　　　　　　　　　　　　　(B)

A. 对角线相等的四边形是矩形

B. 对角线互相平分的四边形是平行四边形

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正方形

8. 以下式子成立的有　　　　　　　　　　　　　　(B)

× ① $\sqrt{(-144)\times(-9)}=\sqrt{-144}\times\sqrt{-9}$

✓ ② $\sqrt{4x^2}=2x(x>0)$

✓ ③ $\sqrt{(-36)\times(-64)}=\sqrt{36\times64}=48$

× ④ $\sqrt{4x^2-9}=2x-3$

A. 1 个　　　　B. 2 个

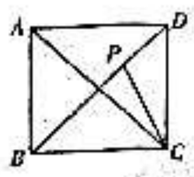
C. 3 个　　　　D. 4 个

9. 若 $x=2+\sqrt{3}$, $y=2-\sqrt{3}$，则 x 与 y 的关系不成立的是　　　　(B)

A. $x>y$　　　　B. $xy=1$

C. $x-y=2\sqrt{3}$　　　　D. $xy=-1$

10. 如图，已知 P 是正方形 $ABCD$ 对角线 BD 上一点，且 $BP=BC$，则 $\angle ACP$ 度数是　　　　(A)



A. $22.5°$　　　　B. $45°$

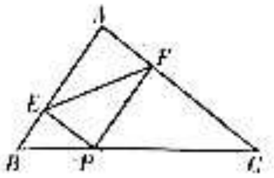
C. $67.5°$　　　　D. $75°$

11. 已知 $a+\frac{1}{a}=\sqrt{10}$，则 $a-\frac{1}{a}$ 的值为　　　　C)

A. $\pm2\sqrt{2}$　　　　B. 8

C. $\pm\sqrt{6}$　　　　D. 6

12. 如图，在△ABC中，$AB=3$，$AC=4$，$BC=5$，P为边BC上一动点，$PE\perp AB$于E，$PF\perp AC$于F，则EF的最小值为 （ C ）



A. 2　　B. 2.2

C. 2.4　　D. 2.5

二、填空题(每小题3分，共18分)

13. 当$x=$ ___-1___ 时，分式$\frac{1-x}{5+x}$的值等于$\frac{1}{2}$.

14. 长沙市号召居民节约用水，为了解居民用水情况，随机抽查了20户家庭某月的用水量，结果如下表，则这20户家庭这个月的平均用水量是 ___5.8___ 吨.

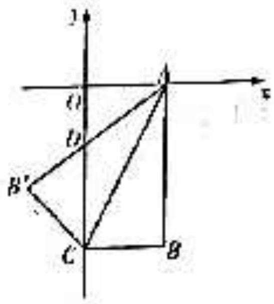
用水量(吨)	4	5	6	8
户数	3	8	4	5

15. 已知菱形$ABCD$的两条对角线长分别是$4\sqrt{3}$和8，则菱形$ABCD$的面积是 ___$16\sqrt{3}$___ .

16. 若$\sqrt{2a-1}$是可以与$-\frac{5}{3}\sqrt{8}$合并的最简二次根式，则a的值为 ___$\frac{3}{2}$___ .

17. 已知实数x,y满足$x^2-10x+\sqrt{y+4}+25=0$，则$(x+y)^{2016}$的值为 ___1___ .

18. 如图，在平面直角坐标系中，矩形$OABC$，$OA=3$，$OC=6$，将△ABC沿对角线AC翻折，使点B落在点B'处，AB'与y轴交于点D，则点D的坐标为 ___$(0,-\frac{9}{4})$___ .



长郡教育集团初二第一学期期末考试数学第3页(共8页)

三、计算题(第19题，每小题4分，共8分)

19. 计算：

(1) $3\sqrt{3}+\sqrt{2}-2\sqrt{2}-2\sqrt{3}$　　(2) $(\sqrt{2}-\sqrt{3})^2+2\sqrt{\frac{1}{3}}\times\sqrt{18}$

解：原式 $=\sqrt{3}-\sqrt{2}$

解：原式 $=2-2\sqrt{6}+3-2\sqrt{6}$

$=5$

四、解答题(第20题6分，第21题8分)

20. 先化简，再求值：$\frac{x}{x^2-2x+1}\div\left(\frac{x+1}{x^2-1}+1\right)$，其中 $x=\sqrt{2}+1$.

解：原式 $=\frac{x}{(x-1)^2}\div\frac{x^2+x}{x^2-1}$

$=\frac{x}{(x-1)^2}\cdot\frac{(x+1)(x-1)}{x(x+1)}$

$=\frac{1}{x-1}$

当 $x=\sqrt{2}+1$ 时

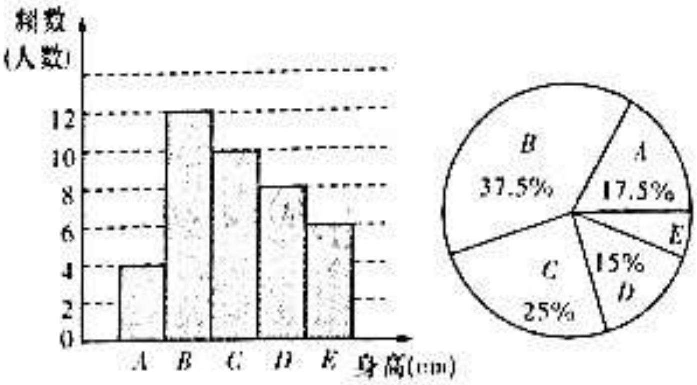
原式 $=\frac{1}{\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}}{2}$

21. 为了了解某校学生的身高情况，随机抽取该校男生、女生进行抽样调查. 已知抽取的样本中，男生、女生的人数相同，利用所得数据绘制如下统计图表：

身高情况分组表(单位：cm)

组别	身高/cm
A	$x<155$
B	$155\leqslant x<160$
C	$160\leqslant x<165$
D	$165\leqslant x<170$
E	$x\geqslant170$

男生身高情况直方图　　女生身高情况扇形统计图



根据图表提供的信息，回答下列问题：

(1)样本中，男生的身高中位数在__C__组，众数在__B__组；

(2)样本中，女生身高在 E 组的人数有__2__人；

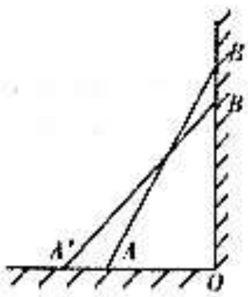
(3)已知该校共有男生 800 人，女生 760 人，请估计身高在 $160 \leqslant x < 170$ 之间的学生约有多少人?

解：(3) $\frac{10+8}{40} \times 800 + (25\% + 15\%) \cdot 760 = 360 + 304 = 664$ (人)

答：(略)

五、几何证明与计算(第 22,23,24 题，每题 6 分，第 25 题 8 分)

22. 如图，梯子 AB 斜靠在一竖直的墙上，梯子的底端 A 到墙根 O 的距离 $AO=2$ 米，梯子的顶端 B 到地面的距离 $BO=6$ 米，现将梯子的底端 A 向外移动到 A'，使梯子的底端 A' 到墙根 O 的距离 $A'O=3$ 米，同时梯子的顶端 B 下降至 B'. 求梯子顶端下滑的距离 BB'.(结果保留根号)



解、在Rt△AOB中.

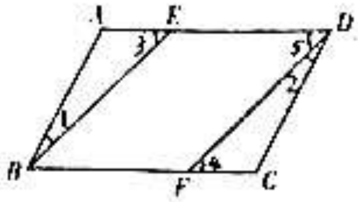
$AB = \sqrt{AO^2 + BO^2} = \sqrt{4+36} = 2\sqrt{10}$

在Rt△A'OB'中

$OB' = \sqrt{(A'B')^2 - (OA')^2} = \sqrt{40-9} = \sqrt{41}$

$\therefore BB' = OB - OB' = 6 - \sqrt{41}$ (m)

23. 如图，在▱ABCD 中，E，F 分别是 AD，BC 边上的点，且∠1=∠2，求证：四边形 BEDF 是平行四边形.

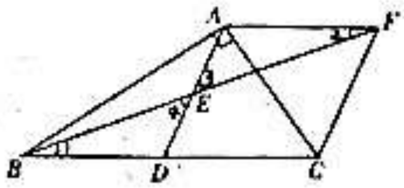


证：∵四边形ABCD为平行四边形
∴AB=CD ∠A=∠C AD=BC
在△ABE和△CDF中
$\begin{cases}\angle A=\angle C\\ AB=CD\\ \angle 1=\angle 2\end{cases}$
∴△ABE≌△CDF
(下面有以下两种方法)

法1：∴∠3=∠4
∵AD∥BC
∴∠4=∠5
∴∠5=∠3
∴BE∥DF
又∵AD∥BC
∴四边形BEDF是平行四边形.

法2：∴AE=CF
又∵AD=BC
∴AD−AE=BC−CF
∴DE=BF
又∵AD∥BC
∴四边形BEDF是平行四边形

24. 在 Rt△ABC 中，∠BAC=90°，D 是 BC 的中点，E 是 AD 的中点，过点 A 作 AF∥BC 交 BE 的延长线于点 F. 求证：四边形 ADCF 是菱形；



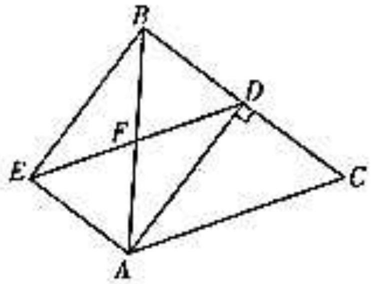
证：∵AF∥BC
∴∠1=∠2
∵E是AD中点
∴AE=DE
在△AEF和△DEB中
$\begin{cases}\angle 1=\angle 2\\ \angle 3=\angle 4\\ AE=DE\end{cases}$
∴△AEF≌△DEB
∴AF=BD
又∵D是BC中点
∴BD=CD
∴AF=CD
又∵AF∥BC
∴四边形ADCF是平行四边形

∵∠BAC=90°，D是BC中点
∴AD=$\frac{1}{2}$BC=CD
∴▱ADCF是菱形.

25. 如图，在$\triangle ABC$中，$AB=AC=5$，$BC=6$，AD为BC边上的高，过点A作$AE\parallel BC$，过点D作$DE\parallel AC$，AE与DE交于点E，AB与DE交于点F，连结BE.

(1)求证：四边形$AEBD$是矩形；

(2)求四边形$AEBD$的面积.



(1)证明：∵ $AE\parallel BC$，$DE\parallel AC$

∴ 四边形$ACDE$是平行四边形

∴ $AE \underline{\parallel} CD$

∵ $AB=AC$　$AD\perp BC$

∴ $BD=CD=$

∴ $AE \underline{\parallel} BD$

∴ 四边形$AEBD$是平行四边形

又 ∵ $AD\perp BC$

∴ ▱$AEBD$是矩形

(2)解：∵ $AB=AC$　$AD\perp BC$

∴ $BD=\frac{1}{2}BC=3$

在$Rt\triangle ABD$中

$AD=\sqrt{AB^2-BD^2}=\sqrt{25-9}=4$

∴ $S_{矩形AEBD}=3\times4=12$

六、应用题(8分)

26. 某文化用品商店用2 000元购进一批学生书包，销售中发现该种书包供不应求，商店又购进第二批同样的书包，所购数量是第一批购进数量的3倍，但单价贵了4元，结果第二批用了6 300元.

(1)求第一批购进书包的单价是多少元？

(2)若商店销售这两批书包时，每个售价都是120元，全部售出后，商店共盈利多少元？

解：(1) 设第一批书包的单价为x元.

$\frac{6300}{x+4}=\frac{2000}{x}\times3$

解得 $x=80$

经检验，$x=80$是原方程的根

∴ 第一批书包的单价为80元.

(2) $\frac{2000}{80}\times4=100$（个）

$120\times100-2000-6300=2700$（元）

答：商店共盈利2700元

七、综合题（10分）

28. 已知矩形 $ABCD$ 中，$AB=4cm$，$BC=8cm$，AC 的垂直平分线 EF 分别交 AD、BC 于点 E、F，垂足为 O。

（1）如图1，连接 AF、CE。求证四边形 $AFCE$ 为菱形，并求 AF 的长；

（2）如图2，动点 P、Q 分别从 A、C 两点同时出发，沿 ΔAFB 和 ΔCDE 各边匀速运动一周，即点 P 自 $A\to F\to B\to A$ 停止，点 Q 自 $C\to D\to E\to C$ 停止。在运动过程中，

①已知点 P 的速度为每秒 $5cm$，点 Q 的速度为每秒 $4cm$，运动时间为 t 秒，当以 A、C、P、Q 四点为顶点的四边形是平行四边形时，求 t 的值；

②若点 P、Q 的运动路程分别为 a、b（单位：cm，$ab\neq0$），已知 A、C、P、Q 四点为顶点的四边形是平行四边形，求 a 与 b 满足的数量关系式。

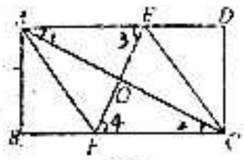


图1

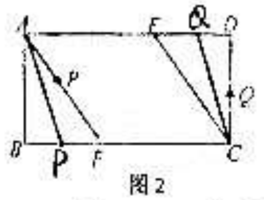


图2

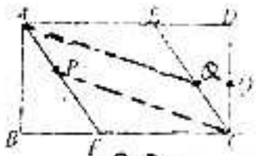


图3

(1)证明：∵EF垂直平分AC

∴OA=OC　EF⊥AC

∵四边形ABCD为矩形

∴AD∥BC

∴∠1=∠2，∠3=∠4

在△AOE和△COF中

$\begin{cases}\angle1=\angle2\\ \angle3=\angle4\\ OA=OC\end{cases}$

∴△AOE≌△COF

∴AE=CF

又∵AD∥BC

∴四边形AFCE为平行四边形

又∵EF⊥AC

∴□AFCE为菱形

∴AF=CF

设AF=CF=x，则BF=8−x

在Rt△ABF中

$AB^2+BF^2=AF^2$

∴$16+(8-x)^2=x^2$

解得x=5

∴AF=5　BF=3

(2)①当点P在AF上，点Q在CD上时

AP与CQ不平行，不能构成平行四边形；当点P在AB上，点Q在DE或CE上时，AP与CQ也不平行，不能构成平行四边形。

∴只有当点P在BF上，点Q在DE上时才能构成平行四边形

∵四边形ABCD为平行四边形

∴AD=BC

∵四边形APCQ为平行四边形

∴CP=AQ

∴BP=DQ

∴$8-5t=4t-4$

∴$t=\frac{4}{3}$

②当点P在AF上，点Q在CE上时

∵四边形APCQ为平行四边形

∴AP=CQ

∴a=12−b

∴a+b=12

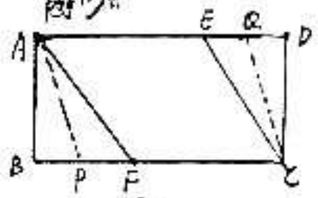


图4

当点P在BF上，点Q在DE上时

由①可知　BP=DQ

∴8−a=b−4

∴a+b=12

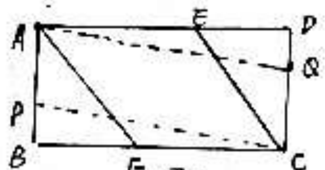


图5

当点P在AB上　点Q在CD上时

∵四边形APCQ为平行四边形

∴AP=CQ

∴12−a=b

∴a+b=12

综上所述：a+b=12

长郡教育集团初中课程中心

2016－2017 学年度初二第一学期期末考试

数学参考答案

一、选择题(每小题 3 分，共 36 分)

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
答案	A	B	C	C	C	D	B	B	D	A	C	C

二、填空题(每小题 3 分，共 18 分)

13．－1　14.5.8　15.$16\sqrt{3}$　16.$\frac{3}{2}$　17.1　18.$\left(0，-\frac{9}{4}\right)$

三、计算题(每小题 4 分，共 8 分)

19．(1)解：原式$=\sqrt{3}-\sqrt{2}$.4 分(酌情给分)

(2)原式$=5-2\sqrt{6}+2\sqrt{6}$.3 分
$=5$.1 分

四、解答题(第 20 题 6 分，第 21 题 8 分)

20．解：原式$=\frac{x}{(x-1)^2}\div\left(\frac{1}{x-1}+1\right)$.

$=\frac{x}{(x-1)^2}\times\frac{x-1}{x}$

$=\frac{1}{x-1}$4 分

当 $x=\sqrt{2}+1$ 时

原式$=\frac{\sqrt{2}}{2}$.2 分

21．解：(1)C，B.2 分

(2)2 人 2 分

(3)$\frac{10+8}{40}\times800+(25\%+15\%)\times760=664$(人)4 分

五、几何证明与计算(第 22，23，24 题，每题 6 分，第 25 题 8 分)

22．解：在 Rt△AOB 中，由勾股定理可知 $AB^2=AO^2+OB^2=40$1 分

在 Rt△$A'OB'$ 中，由勾股定理可知 $A'B'^2=A'O^2+OB'^2$.

∵$AB=A'B'$，∴$A'O^2+OB'^2=40$.4 分

∴$OB'=\sqrt{40-9}=\sqrt{31}$.5 分
∴$BB'=6-\sqrt{31}$.6 分

23．证明：∵四边形 $ABCD$ 是平行四边形，

∴$\angle A=\angle C$，$AB=CD$，$DE\parallel BF$，

∵在△BAE 和△DCF 中，

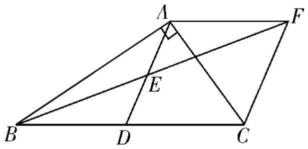
$$\begin{cases}\angle A=\angle C\\ AB=CD\\ \angle 1=\angle 2\end{cases},$$

∴△BAE≌△DCF(ASA)，3 分

∴$AE=CF$，

∴$DE=BF$，

∴四边形 $BEDF$ 是平行四边形.6 分



24．证明：∵$AF\parallel BC$，

∴$\angle AFE=\angle DBE$，

∵E 是 AD 的中点，AD 是 BC 边上的中线，

∴$AE=DE$，$BD=CD$，

在△AFE 和△DBE 中，

$$\begin{cases}\angle AFE=\angle DBE\\ \angle FEA=\angle BED\\ AE=DE\end{cases},$$

∴△AFE≌△DBE(AAS)；3 分

∴$AF=DB$.

∵$DB=DC$，

∴$AF=CD$.

∵$AF\parallel BC$，

∴四边形 $ADCF$ 是平行四边形，

∵$\angle BAC=90^\circ$，D 是 BC 的中点，E 是 AD 的中点，

∴$AD=\frac{1}{2}BC=DC$，

∴四边形 $ADCF$ 是菱形；6 分

25．解：(1)证明：∵$AE\parallel BC$，$DE\parallel AC$，

∴四边形 $AEDC$ 是平行四边形.

∴$AE=CD$.

在△ABC 中，$AB=AC$，AD 为 BC 边上的高，∴$\angle ADB=90^\circ$，$BD=CD$.

∴$BD=AE$.

∴四边形 $AEBD$ 是矩形.5 分

(2)在 Rt△ADC 中，$\angle ADC=90^\circ$，$AC=5$，

$BD=CD=\frac{1}{2}BC=3$，

∴$AD=\sqrt{5^2-3^2}=4$.

∴四边形 $AEBD$ 的面积$=BD\cdot AD=3\times4=12$.8 分

六、应用题(8 分)

26．解：(1)设第一批购进书包的单价是 x 元.1 分

则：$\frac{2\,000}{x}\times3=\frac{6\,300}{x+4}$.2 分

解得：$x=80$.3 分

经检验：$x=80$ 是原方程的根.4 分

答：第一批购进书包的单价是 80 元 5 分

(2)$\frac{2\,000}{80}(120-80)+\frac{6\,300}{84}\times(120-84)=3\,700$(元).7 分

答，商店共盈利 3 700 元.8 分

七、综合题(10 分)

27．解：(1)①∵四边形 $ABCD$ 是矩形，

∴$AD\parallel BC$，

∴$\angle CAD=\angle ACB$，$\angle AEF=\angle CFE$，

∵EF 垂直平分 AC，垂足为 O，

∴$OA=OC$，

∴△AOE≌△COF，

∴$OE=OF$，

∴四边形 $AFCE$ 为平行四边形，

又∵$EF\perp AC$，

∴四边形 $AFCE$ 为菱形，2 分

②设菱形的边长 $AF=CF=x$ cm，则 $BF=(8-x)$cm，

在 Rt△ABF 中，$AB=4$ cm，

由勾股定理得 $4^2+(8-x)^2=x^2$，4 分

解得 $x=5$，

∴$AF=5$ cm.

(2)①显然当 P 点在 AF 上时，Q 点在 CD 上，此时 A、C、P、Q 四点不可能构成平行四边形；

同理 P 点在 AB 上时，Q 点在 DE 或 CE 上，此时也不能构成平行四边形.

因此只有当 P 点在 BF 上、Q 点在 ED 上时，才能构成平行四边形，

∴以 A、C、P、Q 四点为顶点的四边形是平行四边形时，$PC=QA$，

∵点 P 的速度为每秒 5 cm，点 Q 的速度为每秒 4 cm，运动时间为 t 秒，

∴$PC=5t$，$QA=CD+AD-4t=12-4t$，即 $QA=12-4t$，

∴$5t=12-4t$，

解得 $t=\frac{4}{3}$，

∴以 A、C、P、Q 四点为顶点的四边形是平行四边形时，

$t=\frac{4}{3}$秒.7 分

②由题意得，四边形 $APCQ$ 是平行四边形时，点 P、Q 在互相平行的对应边上.

分三种情况：

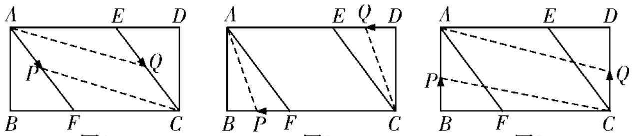


图1 图2 图3

(i)如图 1，当 P 点在 AF 上、Q 点在 CE 上时，$AP=CQ$，

即 $a=12-b$，得 $a+b=12$；

(ii)如图 2，当 P 点在 BF 上、Q 点在 DE 上时，$AQ=CP$，

即 $12-b=a$，得 $a+b=12$；

(iii)如图 3，当 P 点在 AB 上、Q 点在 CD 上时，$AP=CQ$，

即 $12-a=b$，得 $a+b=12$.

综上所述，a 与 b 满足的数量关系式是 $a+b=12(ab\neq0)$.10 分