乐山市2013年高中阶段教育学校招生统一考试

数　学

第一部分（选择题 共30分）

一、　选择题：本大题共10小题，30分，四选一。

(B)1. -5的倒数是

A．-5　B. -　C. 5　D.

(B)2.乐山大佛景区2013年5月份某周的最高气温（单位：ºC）分别为29，31，23，26，29，29，29。这组数据的极差为

A．29　B. 28　C. 8　D. 6

(C)3.如图1，已知直线a//b,∠1=131º,则∠2等于

A．39º　B.41º　C.49º　D.59º

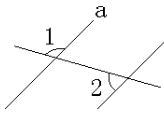


图1

(D)4.若a>b，则下列不等式变形错误的是

A.a+1 > b+1　B. >　C. 3a-4 > 3b-4　D.4-3a > 4-3b

(D)5.如图2，点E是平行四边形ABCD的边CD的中点，AD、BE的延长线相交于点F，DF=3,DE=2,则平行四边形ABCD的周长为

A. 5　B. 7　C.10　D. 14

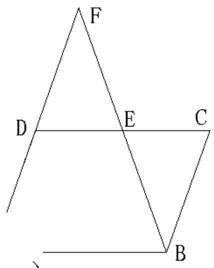


图2

(A)6.如图3，在平面直角坐标系中，点P（3，m）是第一象限内的点，且OP与X轴正半轴的夹角α的正切值为，则sinα的值为

A．　B.　C.　D.

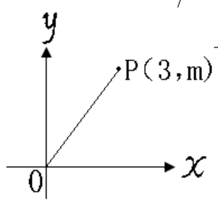


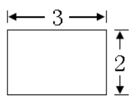
图3

(A)7.甲、乙两人同时分别从A、B两地沿同一条公路骑自行车到C地，已知A、C两地间的距离为110千米，B、C两地间的距离为100千米。甲骑自行车的平均速度比乙快2千米/时，结果两人同时到达C地，求两人的平均速度。为解决此问题，设乙骑自行车的平均速度为x千米/时，由题意列出方程，其中正确的是

A. $\frac{110}{x+2}=\frac{100}{x}$　B. $\frac{110}{x}=\frac{100}{x+2}$　C. $\frac{110}{x-2}=\frac{100}{x}$　D. $\frac{110}{x}=\frac{100}{x-2}$

(D)8.一个立体图形的三视图如图4所示，根据图中数据求得这个立体图形的表面积为

A．2П　B．6П　C．7П　D．8П



主视图

(C)9.如图5，圆心在y轴的负半轴上，半径为5的⊙B与y轴的正半轴交于点A(0,1)，过点P(0,-7)的直线l与⊙B相交于C、D两点，则弦CD长的所有可能的整数值有（　）个。

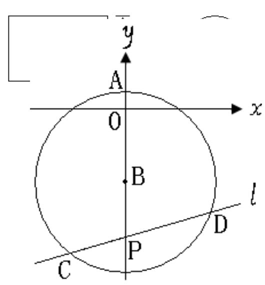


图5

A.1　　　B.2　　　C.3　　　D.4

（CD=8,9,10）

(B)10.如图6，已知第一象限内的点A在反比例函数 y = 的图象上，第二象限内的点B在反比例函数 y = 的图象上，且OA⊥0B ，cotA= ，则k的值为

A．-3　　B.-6　　C.-　　D.-2

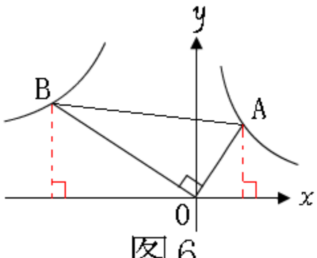


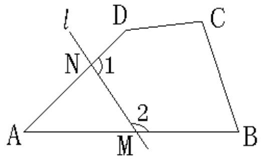
图6

二、填空题：本大题6小题，每小题3分，共18分。

11.如果规定向东为正，那么向西为负，汽车向东行驶了3千米记作3千米，向西行驶2千米应记作____-2千米。

12.在一个布口袋内装有白、红、黑三种颜色的小球，它们除颜色之外没有任何其他区别，其中有白球5只、红球3只、黑球1只。袋中的球已经搅匀，闭上眼睛随机地从袋中取出1只球，取出红球的概率是　。

13.把多项式分解因式：$ax^2-ay^2=$ a(x + y) (x - y) 。



14.如图7，在四边形ABCD中，∠A=45º。直线 l 与边AB、AD分别相交于点M、N，则∠1+∠2= 225 º.

15.如图8，小方格都是边长为1的正方形，则以格点为圆心，半径为1和2的两种弧围成的“叶状”阴影图案的面积为 2П-4 。

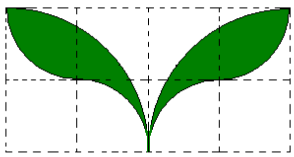


图　8

16.对非负实数 x “四舍五入”到个位的值记为<x>，即当n为非负整数时，若 n-≤x <n+ ,则<x>=n,如<0.46>=0,<3.67>=4,给出下列关于<x>的结论：①<1.493>=1,　②<2x>=2<x>,　③若<x-1>=4，则实数 x 的取值范围是9≤x<11,　④当x≥0，m为非负整数时，有<m+2013x >= m+<2013x>,　⑤<x+y>=<x>+<y>. 其中，正确的结论有 ①③④ （填写所有正确的序号）。

二、　本大题共3小题，每小题9分，共27分。

17.计算：|-2|- 4sin45º + $(-1)^{2013}$ + .

解：原式=2-2 -1+ 2

=1

18.如图9，已知线段AB.

(1)用尺规作图的方法作出线段AB的垂直平分线 l （保留作图痕迹，不要求写出作法）；

(2)在(1)中所作的直线 l 上任意取两点M、N（线段AB的上方）.连结AM、AN、BM、BN. 求证：∠MAN=∠MBN.

解：（1）如图，直线 l 为线段AB的

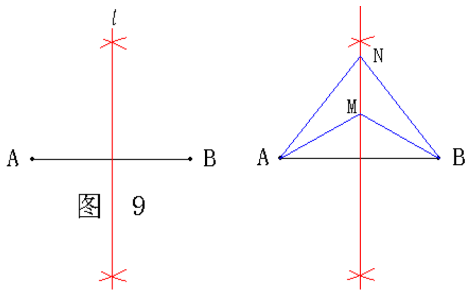


图　9

垂直平分线。

（2）∵直线 l 为线段 AB 的垂直平分线，点 M、N 在直线 l 上，∴MA=MB，NA=NB（中垂线上一点到线段两端的距离相等）MN=MN（公共边），

∴△MAN≌△MBN （SSS） ∴∠MAN=∠MBN

19.化简并求值：（+ ）÷,其中 x、y 满足|x-2|+$(2x-y-3)^2$=0.

解：∵|x-2|+$(2x-y-3)^2$=0，

∴ $\begin{cases} |x-2|=0 \\ (2x-y-3)^2=0 \end{cases}$ ，$\begin{cases} x=2 \\ y=1 \end{cases}$ ，

将原式化简：

（+ ）÷= =

将 x=2，y=1 代入 得：

原式= = .

三、 本大题共 3 小题，每题 10 分，共 30 分，其中第 22 题为选做题。

20.中学生带手机上学的现象越来越受到社会的关注，为此某记者随机调查了某市城区若干名中学生家长对这种现象的态度（态度分为：A.无所谓；B.基本赞成；C.赞成；D.反对），并将调查结果绘制成频数折线统计图 10.1 和扇形统计图 10.2（不完整）。请根据图中提供的信息，解答下列问题：

(1)此次抽样调查中，共调查了__200__名中学生家长；

(2)将图 10.1 补充完整；

(3)根据抽样调查结果，请你估计该市城区 6000 名中学生家长中有多少名家长持反对态度。

解：（3） 6000×60%=3600（名）

答：该市城区 6000 名中学生家长中有 3600 名家长持反对态度。

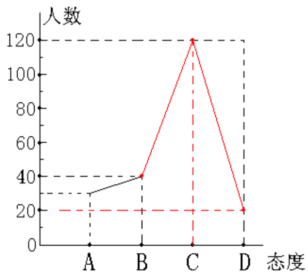


图 10.1

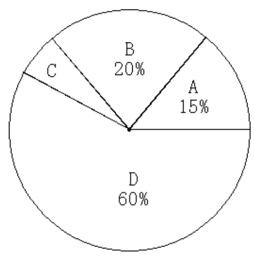


图 10.2

21.如图 11,山顶有一铁塔 AB 的高度为 20 米，为测量山的高度 BC,在山脚点 D 处测得塔顶 A 和塔基 B 的仰角分别为 60º 和 45º，求山的高度 BC.（结果保留根号）

解：根据题意得：

AC=AB+BC=20+BC,

CD=AC·cot60º=BC·cot45º;

(20+BC)·cot60º= BC·cot45º,

20×+ BC = BC，

BC=10+10

答：山的高度 BC 为 10+10 米。

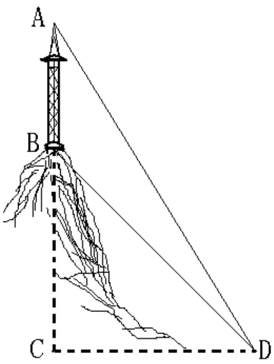


图11

22.选做题：从甲、乙两题中选做一题，如果两题都做，只以甲题计分。

题甲：如图 12，AB 是⊙O 的直径，经过圆上点 D 的直

线 CD 恰使∠ADC=∠B.

(1)求证：直线 CD 是⊙O 的切线；

(2)过点 A 作直线 AB 的垂线交 BD 的延长线于点 E，且 AB=，BD=2，求线段 AE 的长.

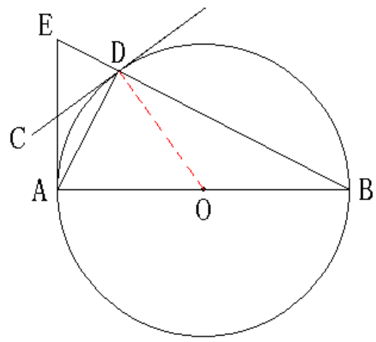


图 12

解：（1）证明：连结 OD，OD=OB，∠ODB=∠B，

∠ADC=∠B，∠ODB=∠ADC；

∵AB 是⊙O 的直径，

∴∠ADB=∠ADO+∠ODB=90º，

∠ADO+∠ADC =90º，∠ODC=90º，OD⊥CD，

∴直线 CD 是⊙O 的切线。

（2）AB=，BD=2，DA==1,

∵AE⊥AB，∠EAB=∠ADB=90º，∠B=∠B，△EAB∽△ADB，

=，AE= = .

答：线段 AE 的长为。

题乙：已知关于 X、y 的方程组 $\begin{cases} x-2y=m & ① \\ 2x+3y=2m+4 & ② \end{cases}$ 的解满足不等式组 $\begin{cases} 3x+y\leqslant 0 . \\ x+5y>0 . \end{cases}$ 求满足条件的 m 的整数值。

解：由②-①×2 得 7y = 4, y=，x= m + ,∵x= m +，y= 满足不等式组 $\begin{cases} 3x+y\le 0 \\ x+5y>0 \end{cases}$，∴ $\begin{cases} 3m++\le 0 \\ m++>0 \end{cases}$，解得：-4<m ≤-，

m 为整数时，m=-3 或 m=-2，∴满足条件的 m 的整数值为-3 或-2。

五、本大题共 2 小题，每小题 10 分，共 20 分。

23.已知一元二次方程 $x^2-(2k+1)x+k^2+k=0$.

(1)求证：方程有两个不相等的实数根；

(2)若△ABC 的两边 AB、AC 的长是这个方程的两个实数根，第三边 BC 的长为 5.

当△ABC 是等腰三角形时，求 k 的值.

解：（1）证明：∵一元二次方程为 $x^2-(2k+1)x+k^2+k=0$,

△ $=[-(2k+1)]^2-4(k^2+k)=1>0$, ∴此方程有两个不相等的实数根。

(2) ∵△ABC 的两边 AB、AC 的长是这个方程的两个实数根，由（1）知，AB≠AC，△ABC 第三边 BC 的长为 5，且△ABC 是等腰三角形，

∴必然有 AB=5 或 AC=5，即 x=5 是原方程的一个解。

将 x=5 代入方程 $x^2-(2k+1)x+k^2+k=0$，

$25-5(2k+1)+k^2+k=0$，解得 k=4 或 k=5.

当 k=4 时，原方程为 $x^2-9x+20=0$，$x_1=5$, $x_2=4$, 以 5，5，4 为边长能构成等腰三角形；

当 k=5 时，原方程为 x^2-11x +30 = 0 ，x_1=5, x_2=6, 以 5，5，6 为边长能构成等腰三角形；（必须检验方程的另一个解大于 0 小于 10 且不等于 5）

∴k 的值为 4 或 5。

24. 如图 13，已知直线 y=4-x 与反比例函数 y= (m>0,x>0)的图象交于 A、B 两点，与 x 轴、y 轴分别相交于 C、D 两点.

(1)如果点 A 的横坐标为 1，利用函数图象求关于 x 的不等式 4-x<的解集；

(2)是否存在以 AB 为直径的圆经过点 P(1,0)？若存在，求出 m 的值；若不存在，请说明理由.

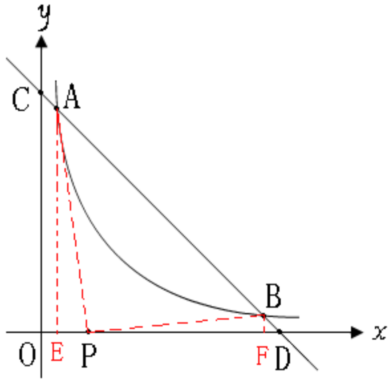


图 13

解：（1）∴点 A 的横坐标为 1，点 A 在直线 y=4-x 的图象上，y=4-1=3,

∴点 A 的坐标为（1，3），

点 A 在反比例函数 y= (m>0,x>0)的图象的图象上，m = xy =3，

∵点 A、B 是直线 y=4-x 与反比例函数 y= (x>0)的图象的交点，∴4-x=，

解得 x=1 或 x=3,点 B 的横坐标为 3，∴4-x< 的解集为 x<1 或 x>3 。

（2）存在以 AB 为直径的圆经过点 P(1,0)。

连结 AP、BP，分别过点 A、B 作 x 轴的垂线 AE、BF，垂足分别为点 E、F。

4-x=,x^2-4x+m=0, 令 a、b 是该方程的解，则 a + b = 4, b = 4 – a ，

令点 A 的坐标为（a,4-a），则点 B 的坐标为（4-a,a）；

以 AB 为直径的圆经过点 P（1，0），则∠APB=90º，

∠APB+∠EPA+∠FPB=180 º ，∠EPA+∠FPB=90º，∵AE⊥x 轴，BF⊥x 轴，

∴∠AEP=∠PFB=90º，∠EAP+∠EPA=90º，∠EPA=∠FPB，△AEP∽△PFB，

=，=， a=2+ 或 a=2-

4-a=2- 4-a=2+ ，

∵点 A（2+ ，2- ）或（2- ，2+ ）在反比例函数 y= (m>0,x>0)的图象上，∴ m =(2+)(2-)= .

六、本大题共 2 小题，第 25 题 12 分，第 26 题 13 分，共 25 分.

25.如图 14.1，在梯形 ABCD 中，AD//BC,点 M、N 分别在边 AB、DC 上，且 MN//AD，记 AD=a ,BC=b.

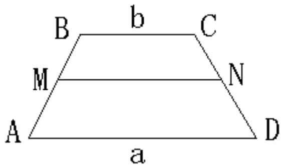


图 14.1

若 = ,则有结论：MN = .
请根据以上结论，解答下列问题：
如图 14.2、14.3，BE、CF 是△ABC 的两条角平分线，过 EF 上一点 P 分别作△ABC 三边的垂线段 PP_1、PP_2、PP_3，交 BC 于点 P_1，交 AB 于点 P_2，交 AC 于点 P_3 .
(1)若点 P 为线段 EF 的中点，求证： $PP_1 = PP_2 + PP_3$ ；

(2)若点P为线段EF上

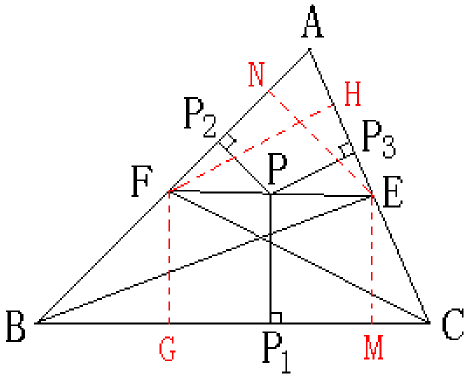


图14. 2

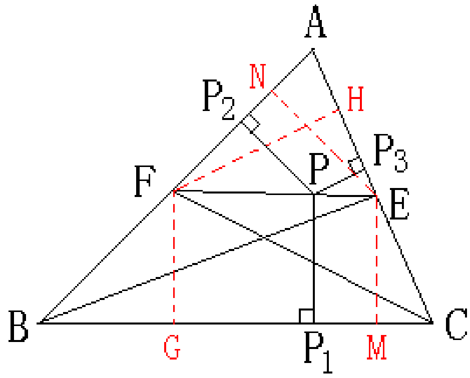


图14. 3

的任意点，试探究 PP_1、PP_2、PP_3的数量关系，并给出证明。

解：（1）证明：过点 E 分别作 BC、AB 的垂线，垂足分别为 M、N，过点 F 分别作 BC、AC 的垂线，垂足分别为 G、H。

BE、CF 分别为∠ABC、∠ACB 的角平分线，EN=EM，FH=FG，

PP_2//EN ， PP_3//FH ， 点 P 为 线 段 EF 的 中 点 ，PP_2=EN=EM,PP_3=FH=FG.

PP_1//FG//EM，, PP_1= = =FG+ EM = PP_2+ PP_3.

(2) PP_1= PP_2+ PP_3.

证明：过点 E 分别作 BC、AB 的垂线，垂足分别为 M、N，过点 F 分别作 BC、AC 的垂线，垂足分别为 G、H。

令 FG = a ,EM = b, = , PP_1//FG//EM，PP_1= ；

EM=EN, = = ,PP_2= ·EN= ·EM= ；

同理可得：PP_3 = ·FH = ·FG = ；+ = ,

PP_1= PP_2+ PP_3.

26.如图 15.1，已知抛物线 *C* 经过原点，对称轴 *x=-3* 与抛物线相交于第三象限的点 *M*，与 *x* 轴相交于点 *N*，且 tan∠MON = 3.

(1)求抛物线 C 的解析式；

(2)将抛物线 C 绕原点 O 旋转 180º 得到抛物线 C'，抛物线 C'与 x 轴的另一交点为 A，B 为抛物线 C'上横向坐标为 2 的点.

① 若 P 为线段 AB 上一动点，$PD\perp y$ 轴于点 D，求△APD 面积的最大值；

② 过线段 OA 上的两点 E、F 分别作 x 轴的垂线，交折线 O –B -A 于点 E_1、F_1，再分别以线段 EE_1、FF_1 为边作如图 15.2 所示的等边△EE_1E_2、等边△FF_1F_2,点 E 以每秒 1 个单位长度的速度从点 O 向点 A 运动，点 F 以每秒 1 个单位长度的速度从点 A 向点 O 运动，当△EE_1E_2有一边与△FF_1F_2的某一边在同一直线上时，求时间 t 的值.

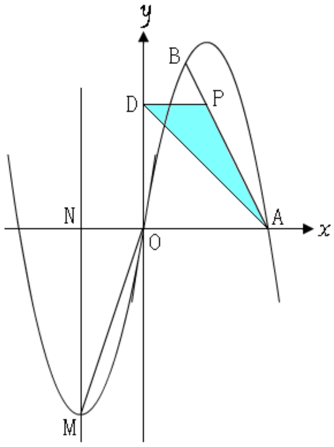


图 15.1

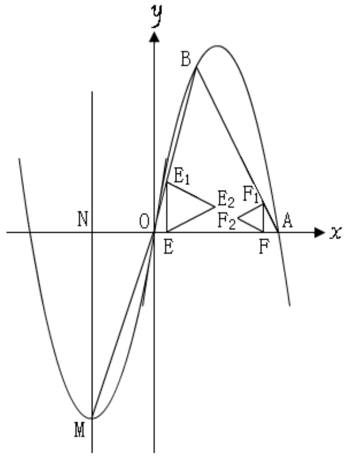


图 15.2

解：（1）对称轴 MN 的解析式为 x =-3, ON=3,tan∠MON = 3 ,MN=9,M（-3，-9），

令抛物线 C 的解析式为 $y=a(x+3)^2-9$，它经过原点，则 $0=a(0+3)^2-9$, a=1, $y=1(x+3)^2-9=x^2+6x$ ，所以抛物线 C 的解析式为 $y=x^2+6x$；

（2）①抛物线 C'的解析式为

$y=-x^2+6x$，当 y=0 时，x=0 或 6，点 A 的坐标为（6，0），点 B 在抛物线 C'上，且其横坐标为 2，y=8,有点 B（2，8），直线 AB 的解析式为

y=-2x +12 ,点 P 在线段 AB 上，令点 P 的坐标为（p,-2p+12），

$S_{\triangle APD}$ = $p(-2p+12)=-p^2+6p=-(p-3)^2+9$,当 p=3（2<3<8）时，

$S_{\triangle APD}$ 的 max 值为 9；

② 据（2）①知，直线 OB 解析式为 y=4x,

直线 AB 解析式为 y=-2x +12；

如图 15.3, ∵$EE_1//FF_1$, △EE_1E_2、△FF_1F_2是等边三角形，∴$E_1E_2//FF_2$，$EE_2//F_1F_2$，

直线 EE_1的解析式为 x=t,直线 FF_1的解析式为 x=6-t,令 E_1 (t,y)则有 E（t,0）、

E_2 (t+ ,)，设直线 EE_2的解析式为

y=x ＋ a,直线 F_1F_2的解析式为 y= x ＋ b,直线 E_1E_2的解析式

为 y=- x ＋ c,直线 FF_2的解析式为 y=- x ＋ d，

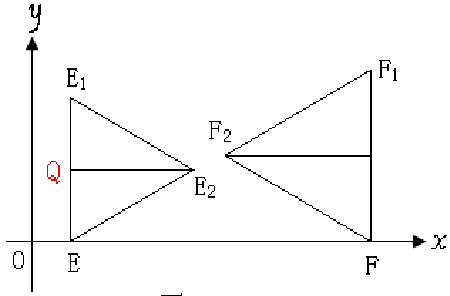


图15.3

Ⅰ、当 EE_1 与 FF_1 在同一直线上时，x=t=6-t，t=3 ；

Ⅱ、当 0≤t≤2 时，点 E_1 在直线 OB 上，点 F_1 在直线 AB 上，有 E（t,0）、E_1 (t,4t)、F (6-t,0)、F_1（6-t,2t）

(a)当 EE_2 与 F_1F_2 在同一直线上时，有 0 = t + a，a=- t,

2t= (6-t) + b, b= (2+)t-2, a=b, - t=(2+)t-2,

t= ；

(b) 当 E_1E_2 与 FF_2 在同一直线上时，有 4t=- t + c，c=(4+)t,

0=- (6-t) + d, d=2- t, c=d, (4+)t = 2 - t,

t= ；

通过作图观察可知，当 2<t≤6 时，EE_1 与 FF_1 不可能在同一直线上，E_1E_2 与 FF_2 也不可能在同一直线上。

综上所述，当△EE_1E_2 有一边与△FF_1F_2 的某一边在同一直线上时，t 的值为 3，或 .

下面的讨论旨在说明 2< t≤6 时，EE_1 与 FF_1、E_1E_2 与 FF_2 的位置关系，答题时可以省去。

[Ⅲ、当 2 <t≤4 时，点 E_1 在直线 AB 上，点 F_1 在直线 AB 上，有 E（t,0）、E_1 (t,-2t+12)、F (6-t,0)、F_1（6-t,2t）

(a)当 EE_2 与 F_1F_2 在同一直线上时，有 0 = t + a，a=- t,

2t= (6-t) + b, b= (2+)t-2, a=b, - t=(2+)t-2,

t= （< 2，舍去）；

(b) 当 E_1E_2 与 FF_2 在同一直线上时，有-2t+12=- t + c，c=(-2)t+12,

0=- (6-t) + d, d=2- t, c=d, (-2)t+12 = 2 - t,

t= (>4,舍去)；

Ⅳ、当 4<t≤6 时，点 E_1 在直线 AB 上，点 F_1 在直线 OB 上，有 E（t,0）、E_1 (t,-2t+12)、F (6-t,0)、F_1（6-t,24-4t），

(a)当 EE_2 与 F_1F_2 在同一直线上时，有 0= t + a, a=- t,

24-4t= (6-t) + b, b=24-2+ t-4t,a=b,

- t=24-2+ t-4t, t= (>6,舍去)；

(b) 当 E_1E_2 与 FF_2 在同一直线上时，有-2t+12=- t + c, c=12+ t-2t,

0=- (6-t) + d，d=2- t，c = d,

12+ t-2t=2- t ,t= (>6,舍去)；

综上所述，当△EE_1E_2 有一边与△FF_1F_2 的某一边在同一直线上时，t 的值为 3，或 .]