2019 北京东城十一中高二（上）期中

数　　学

一. 选择题（本大题共 40 分，每小题 4 分，每道题有一个正确的选项）

1. a，b，c是空间三条直线，. $a//b$，a与c相交，则b与c的位置关系是（　　）

A.　相交　　B.　异面　　C.　共面　　D.　异面或相交

2. 设P是椭圆$\frac{x^2}{25}+\frac{y^2}{16}=1$的上的点，若$F_1$，$F_2$是椭圆的两个焦点，则$|PF_1|+|PF_2|$等于（　　）

A.　10　　B.　5　　C.　8　　D.　4

3. 已知椭圆的长轴长是短轴长的 2 倍，则椭圆的离心率等于（　　）

A.　$\frac{1}{3}$　　B.　$\frac{\sqrt{3}}{3}$　　C.　$\frac{1}{2}$　　D.　$\frac{\sqrt{3}}{2}$

4. 设$A(3，3，1)$，$B(1，0，5)$，$C(0，1，0)$，则AB的中点到M到C的距离$|CM|$的值为（　）

A.　$\frac{\sqrt{53}}{2}$　　B.　$\frac{53}{2}$　　C.　$\frac{\sqrt{53}}{4}$　　D.　$\frac{\sqrt{13}}{2}$

5. 椭圆$\frac{x^2}{9}+\frac{y^2}{4+k}=1$的离心率为$\frac{4}{5}$，则$k$的值为（　）

A.　-21　　B.　21　　C.　$-\frac{19}{25}$或 21　　D.　$\frac{19}{25}$或 -21

6. 在平行六面体$ABCD-A_1B_1C_1D_1$中，M为AC_1与B_1D_1的交点，若$\overrightarrow{AB}=\vec{a}$，$\overrightarrow{AD}=\vec{b}$，$\overrightarrow{AA_1}=\vec{c}$，则下列向量中与$\overrightarrow{BM}$相等的向量是（　）

A.　$\frac{1}{2}\vec{a}+\frac{1}{2}\vec{b}+\vec{c}$　　B.　$-\frac{1}{2}\vec{a}+\frac{1}{2}\vec{b}+\vec{c}$　　C.　$-\frac{1}{2}\vec{a}-\frac{1}{2}\vec{b}+\vec{c}$　　D.　$\frac{1}{2}\vec{a}-\frac{1}{2}\vec{b}+\vec{c}$

7. 已知双曲线$x^2-\frac{y^2}{3}=1$，那么它的焦点到渐近线的距离为（　　）

A.　1　　B.　3　　C.　$\sqrt{3}$　　D.　4

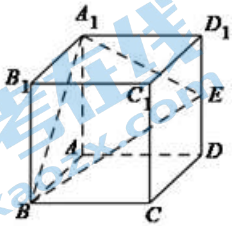
8. 若双曲线$C:\frac{x^2}{a^2}-\frac{y^2}{b^2}=1(a>0，b>0)$的实轴长是焦距的$\frac{1}{2}$，则该双曲线的渐近线方程是（　）

A.　$y=\pm\frac{\sqrt{3}}{2}x$　　B.　$y=\pm\sqrt{2}x$　　C.　$y=\pm\sqrt{3}x$　　D.　$y=\pm2\sqrt{2}x$

9. 已知F_1，F_2为双曲线$C:x^2-y^2=1$的左、右焦点，点P在C上，$\angle F_1PF_2=60°$, 则$|PF_1|\cdot|PF_2|$等于（　）

A.　2　　B.　4　　C.　6　　D.　8

10. 如图所示在正方形$ABCD-A_1B_1C_1D_1$中，E是棱DD_1的中点，F是侧面CDD_1C_1上的动点，且B_1F //面AB_1E，则B_1F与平面CDD_1C_1所成角的正切值构成的集合是（　）



A. $\{2\}$

B. $\{t \,/\, 2 \le t \le 2\sqrt{2}\}$

C. $\left\{\frac{2}{5}\sqrt{5}\right\}$

D. $\left\{t \,/\, \frac{2}{5}\sqrt{5} \le t \le 2\right\}$

二. 填空题（本大题共 24 分，每小题 4 分共 24 分）

11. 已知双曲线的标准方程为$\frac{x^2}{25}-\frac{y^2}{16}=1$，则双曲线的焦点坐标是________.

12. 在正方形$ABCD-A_1B_1C_1D_1$中，M是CC_1的中点，则直线BM与A_1D所成角的余弦值为____.

13. 若向量$\boldsymbol{a}=(1，1，x)$，$\boldsymbol{b}=(1，2，1)$，$\boldsymbol{c}=(1，1，1)$满足条件$(\boldsymbol{c}-\boldsymbol{a})(2\boldsymbol{b})=-2$，则$x=$ _____.

14. 若过椭圆$\frac{x^2}{16}+\frac{y^2}{12}=1$内一点$(2，1)$的弦被该点平分，则该弦所在直线的方程是_____.

15. 椭圆$\frac{x^2}{25}+\frac{y^2}{9}=1$与双曲线$\frac{x^2}{15}-y^2=1$有公共点$P$，则$P$与双曲线的两个焦点连线构成三角形面积为___.

16. 已知F_1，F_2椭圆$\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2}=1(a>b>0)$的焦点，在直线$x=\frac{a^2}{c}$上存在一点$P$，使线段$PF_1$的中垂线过点$F_2$，则椭圆离心率的取值范围是_____.

三. 解答题（本大题共 56 分）

17. （本小题共 10 分）

已知$A(1，0，1)$，$B(0，1，1)$，$C(1，1，0)$. 求平面ABC的一个法向量.

18. （本小题共 10 分）

在平面直角坐标系xoy中，点M到点$F(1，0)$的距离比它到y轴的距离多 1，记点M的轨迹为C，求轨迹C的方程.

19.（本小题共 12 分）

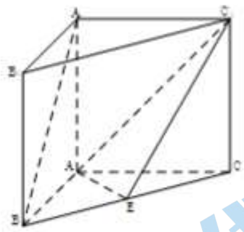
已知椭圆C的中心在原点，焦点在x轴上，左右焦点分别为F_1，F_2，且$|F_1F_2| = 2$，点$\left(1，\frac{3}{2}\right)$在椭圆$C$上.

（I）求此椭圆C的方程；

（II）过点F_1的直线l与椭圆相交于A，B两点，且ΔAF_2B的面积为$\frac{12\sqrt{2}}{7}$，求直线l的方程.

20.（本小题共 12 分）

如图，在直三棱柱$ABC-A_1B_1C_1$中，$\angle BAC = 90°$，$AB = AC = AA_1 = 2$，E是BC中点.



（I）求证：A_1B //平面AEC_1；

（II）求直线B_1A与平面AEC_1所成角的正弦值；

（III）求平面AEC_1与平面ABB_1A_1所成锐二面角的余弦值.

21.（本小题共 12 分）

已知椭圆$C:\frac{x^2}{a^2}+\frac{y^2}{b^2} = 1(a > b > 0)$过点$A(2，0)$，且离心率为$\frac{\sqrt{3}}{2}$.

（I）求此椭圆C的方程；

（II）设直线$y = kx + \sqrt{3}$与椭圆C交于M，N两点，若直线$x = 3$上存在点P，使得四边形$PAMN$是平行四边形，求k的值.