



山西大学附中

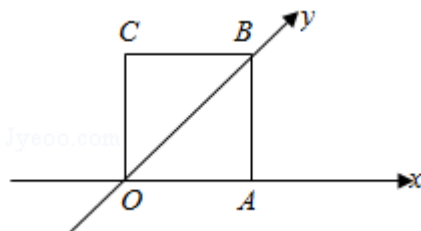
2018~2019 学年高二第一学期 10 月（总第二次）模块诊断

数 学 试 题

考试时间: 110 分钟 满分: 150 分 命题人: 燕翔 审核人: 高二数学组

一、选择题（本题共 12 小题，每小题 5 分，共 60 分。在每小题给出的四个选项中只有一个选项符合题目要求）

- 一个几何体有 6 个顶点，则这个几何体不可能是（ ）
A. 三棱柱 B. 三棱台 C. 五棱锥 D. 四面体
- 下列说法正确的个数（ ）
①空间中三条直线交于一点，则这三条直线共面
②梯形可以确定一个平面
③如果一个角的两边分别平行于另一个角的两边，则这两个角相等
④ $A \in \alpha$, $A \in \beta$ 且 $\alpha \cap \beta = l$, 则 A 在 l 上
A. 1 B. 2 C. 3 D. 4
- 已知 m, n 表示两条不同直线， α 表示平面，则下列说法正确的是（ ）
A. 若 $m \parallel \alpha$, $n \parallel \alpha$, 则 $m \parallel n$ B. 若 $m \perp \alpha$, $n \subset \alpha$, 则 $m \perp n$
C. 若 $m \perp \alpha$, $m \perp n$, 则 $n \parallel \alpha$ D. 若 $m \parallel \alpha$, $m \perp n$, 则 $n \perp \alpha$
- 下列关于简单几何体的说法中正确的是（ ）
①有两个面互相平行，其余各面都是平行四边形的多面体是棱柱
②有一个面是多边形，其余各面都是三角形的几何体是棱锥
③在斜二测画法中，与坐标轴不平行的线段的长度在直观图中有可能保持不变
④有两个底面平行且相似，其余各面都是梯形的多面体是棱台
⑤空间中到定点的距离等于定长的所有点的集合是球面
A. ③④⑤ B. ③⑤ C. ④⑤ D. ①②⑤
- 如图，正方形 $OABC$ 的边长为 1，它是水平放置的一个平面图形的直观图，则原图形的周长是（ ）
A. 8 B. 6
C. $2(1+\sqrt{3})$ D. $2(1+\sqrt{2})$
- 已知正方体 $ABCD - A_1B_1C_1D_1$, M 为 A_1B_1 的中点，则异面直线 AM 与 B_1C 所成角的余弦值为（ ）
A. $\frac{\sqrt{10}}{5}$ B. $\frac{\sqrt{10}}{10}$ C. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ D. $\frac{\sqrt{6}}{2}$





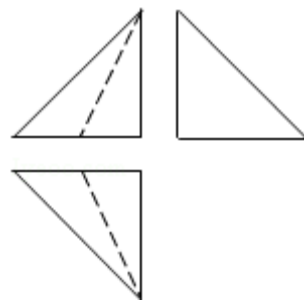
7. 如图是一个四面体的三视图, 这个三视图均是腰长为 2 的等腰直角三角形, 正视图和俯视图中的虚线是三角形的中线, 则该四面体的体积为 ()

A. $\frac{2}{3}$

B. $\frac{4}{3}$

C. $\frac{8}{3}$

D. 2



8. 在 $\triangle ABC$ 中, $AB=BC=2$, $\angle ACB=120^\circ$, 若 $\triangle ABC$ 绕直线 BC 旋转一周, 则所形成的几何体的表面积是 ()

A. $\left(6 + \frac{\sqrt{3}}{2}\right)\pi$

B. $\frac{3}{2}\pi$

C. $(6 + 2\sqrt{3})\pi$

D. $(6 + \sqrt{3})\pi$

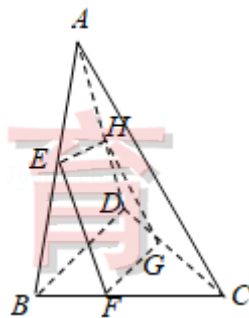
9. 如图, 在空间四边形 $ABCD$ 中, 点 E 、 H 分别是边 AB 、 AD 的中点, F 、 G 分别是边 BC 、 CD 上的点, $\frac{CF}{CB} = \frac{CG}{CD} = \frac{2}{3}$, 则 ()

A. EF 与 GH 互相平行

B. EF 与 GH 异面

C. EF 与 GH 的交点 M 可能在直线 AC 上, 也可能不在直线 AC 上

D. EF 与 GH 的交点 M 一定在直线 AC 上



10. 在正三棱柱 $ABC-A_1B_1C_1$ 中, 侧棱长为 $\sqrt{2}$, 底面三角形的边长为 1, 则 BC_1 与侧面 ACC_1A_1 所成角的大小为 ()

A. 30°

B. 45°

C. 60°

D. 90°

11. 在正三棱锥 $P-ABC$ 中, 三条侧棱两两垂直且侧棱长为 1, 则点 P 到平面 ABC 的距离为 ()

A. $\sqrt{3}$

B. $\sqrt{2}$

C. $\frac{\sqrt{3}}{3}$

D. $\frac{\sqrt{2}}{3}$

12. 已知矩形 $ABCD$, $AB=1$, $BC=\sqrt{2}$. 将 $\triangle ABD$ 沿矩形的对角线 BD 所在的直线进行翻折, 则在翻折过程中 ()

A. 存在某个位置, 使得直线 AC 与直线 BD 垂直

B. 存在某个位置, 使得直线 AB 与直线 CD 垂直

C. 存在某个位置, 使得直线 AD 与直线 BC 垂直

D. 对任意位置, 三对直线“ AC 与 BD ”, “ AB 与 CD ”, “ AD 与 BC ”均不垂直



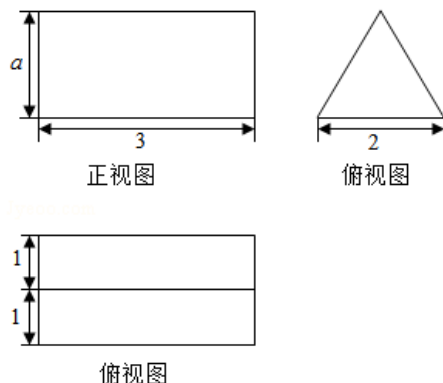


二、填空题（本大题共 4 小题，每小题 5 分，共 20 分）

13. 已知长方体的长宽高分别为 1, 2, 3, 则其外接球的表面积为_____.

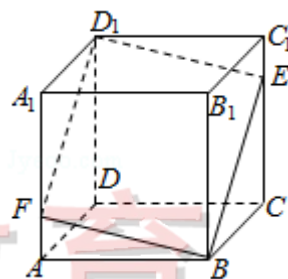
14. 已知半径为 1 的球与正三棱柱的六个面都相切, 则三棱柱的体积为_____.

15. 如图是一个几何体的三视图, 若它的体积是 3, 则 $a =$ _____.



16. 如图, 在正方体 $ABCD - A_1B_1C_1D_1$ 中, 点 E 是棱 CC_1 上的一个动点, 平面 BED_1 交棱 AA_1 于点 F . 下列命题正确的为_____.

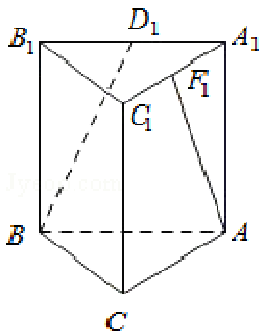
- ① 存在点 E , 使得 $A_1C_1 \parallel$ 平面 BED_1F
- ② 对于任意的点 E , 平面 $A_1C_1D \perp$ 平面 BED_1F
- ③ 存在点 E , 使得 $B_1D \perp$ 平面 BED_1F
- ④ 对于任意的点 E , 四棱锥 $B_1 - BED_1F$ 的体积均不变



三、解答题（本大题共 6 小题，共 70 分，解答应写出文字说明，证明过程或演算步骤）

17. (10 分) 如图, 直三棱柱 $ABC - A_1B_1C_1$ 中, $\angle CAB = \frac{\pi}{2}$, D_1, F_1 分别是 A_1B_1, A_1C_1 的中点, 若 $BA = CA = AA_1$,

求异面直线 BD_1, AF_1 所成角的余弦值.

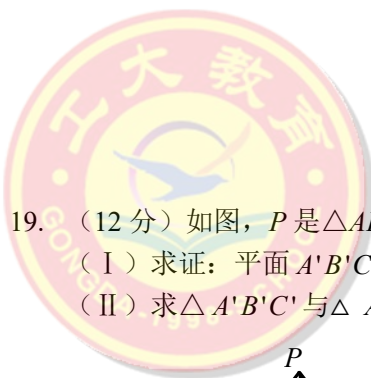
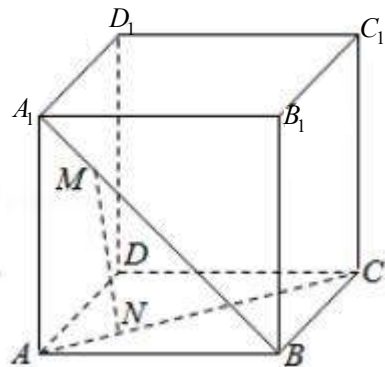




18. (12分) 如图, 已知正方体 $ABCD - A_1B_1C_1D_1$ 的棱长为 3, M, N 分别为 A_1B, AC 上的点, 且 $A_1M = AN = \sqrt{2}$.

(1) 求证: $MN \parallel$ 平面 BB_1C_1C .

(2) 求 MN 的长.

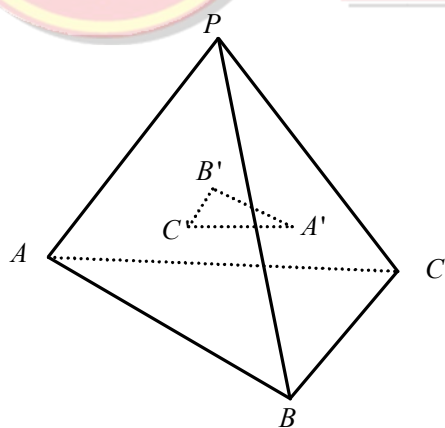


工大教育

19. (12分) 如图, P 是 $\triangle ABC$ 所在平面外一点, A', B', C' 分别是 $\triangle PBC, \triangle PCA, \triangle PAB$ 的重心.

(I) 求证: 平面 $A'B'C' \parallel$ 平面 ABC ;

(II) 求 $\triangle A'B'C'$ 与 $\triangle ABC$ 的面积比.



——做最感动客户的专业教育组织

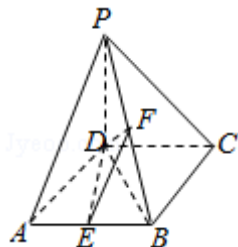




20. (12 分) 如图, 在四棱锥 $P-ABCD$ 中, $PD \perp$ 底面 $ABCD$, 底面 $ABCD$ 为正方形, $PD=DC$, E 、 F 分别是 AB 、 PB 的中点.

(1) 求证: $EF \perp CD$;

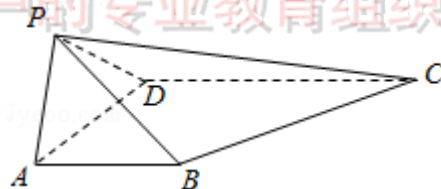
(2) 求 DB 与平面 DEF 所成角的正弦值.



21. (12 分) 如图, 在四棱锥 $P-ABCD$ 中, $PA=PD=2$, $\angle APD=90^\circ$, 底面为梯形, $AB \parallel CD$, $CD=2AB$ 且 $AB \perp$ 平面 PAD .

(1) 证明: 平面 $PAB \perp$ 平面 PCD ;

(2) 当异面直线 PA 与 BC 所成角为 60° 时, 求四棱锥 $P-ABCD$ 的体积.



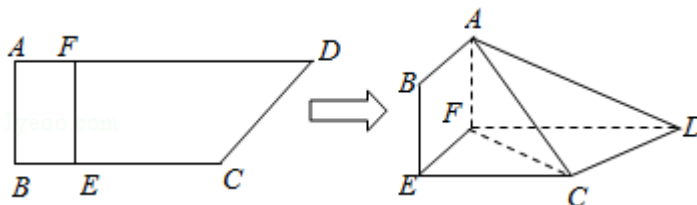


22. (12 分) 如图, 四边形 $ABCD$ 中, $AB \perp AD$, $AD \parallel BC$, $AD=6$, $BC=2AB=4$, E 、 F 分别在 BC 、 AD 上, $EF \parallel AB$, 现将四边形 $ABCD$ 沿 EF 折起, 使 $BE \perp EC$.

(1) 若 $BE=1$, 在折叠后的线段 AD 上是否存在一点 P , 使得 $CP \parallel$ 平面 $ABEF$? 若存在, 求出 $\frac{AP}{PD}$ 的值;

若不存在, 说明理由.

(2) 求三棱锥 $A-CDF$ 的体积的最大值, 并求此时点 F 到平面 ACD 的距离.



工大教育

——做最感动客户的专业教育组织

