

## 2026年全国中学生生物学联赛（江苏赛区）初赛试卷

### 考生须知

#### 考试概况：

本试卷共包含 60 道生物学竞赛试题，考试总时长为 120 分钟（2 小时）。

#### 答题要求

**全项必答：**您必须完成每道题的所有部分。

**分项判断：**每道题包含 A、B、C、D 四个表述。请针对每一个表述明确判断其“T（正确）”或“F（错误）”。请注意，每一题的正确表述数量不固定，可能从“全部错误”到“全部正确”不等。您必须在答题卡上为每一个选项做出判断，漏涂或多涂均视为该项判断错误。若涉及计算，请选择与您计算结果最接近的数值。本考试不设倒扣分机制，答错不扣分，答对则加分。

#### 评分标准

本试卷满分为 120 分。

每题总分为 2 分，根据您对该题 4 个选项判断正确的数量按以下梯度赋分：

4 个选项全部判断正确：得 2 分；

3 个选项判断正确：得 1 分；

2 个选项判断正确：得 0.2 分；

判断正确 1 个或 0 个选项：得 0 分。

#### 操作与流程

**答题顺序：**建议按题目顺序作答。遇到难题，可以先做标记并跳过，待全部完成后再回头检查。前面的题目中探讨的思路可能会对解答后面的题目有所启发。

**工具准备：**考试期间仅允许使用经核准的工具、签字笔、铅笔。

**草稿纸：**监考人员将为您提供草稿纸。

**考试结束时，禁止将任何纸张带出考场。**

#### 考场纪律

**禁止交流：**在考场内，严禁以任何方式与任何其他考生进行沟通。

**离座规定：**未经监考人员许可，考生不得擅自离开座位。

## 一、生物化学、分子生物学、细胞生物学、微生物学

1. 三羧酸循环（TCA 循环）是糖、脂肪和蛋白质三大营养物质代谢的核心枢纽。在线粒体基质中通过一系列酶促反应实现乙酰辅酶 A 的氧化，同时生成能量以驱动 ATP 合成。同时，TCA 循环的多种中间产物可作为前体，进入其他代谢通路。请对下列有关物质代谢的陈述进行正确或错误判断。

- A. 乙酰辅酶 A 可离开线粒体进入细胞质，用于脂肪酸的合成；
- B. 肝细胞尿素循环中产生的延胡索酸可直接进入 TCA 循环；
- C. 草酰乙酸能够通过转氨基作用生成天冬氨酸；
- D.  $\alpha$ -酮戊二酸能够通过转氨基作用生成谷氨酸。

2. 水解是指在水分子的参与下，将复杂分子分解为较简单小分子的过程，是生物体内多糖、蛋白质、核酸等大分子物质代谢的重要环节。并非所有生物分子都能被水解，请判断下列生物分子是否能被水解。

- A. 葡萄糖；      B. 蔗糖；      C. 氨基酸；      D. ATP。

3. 请根据  $\alpha$ -D-葡萄糖和  $\beta$ -D-葡萄糖的主要区别，判断下列选项的正确或错误。 (11,12)

- A. 主要区别在第 1 位碳原子上的羟基；      B. 主要区别在第 2 位碳原子上的羟基；      C
- C. 主要区别在第 5 位碳原子上的羟基；      D. 主要区别在第 4 位碳原子上的羟基。      :

4. 氨基酸代谢是生物体维持氮平衡、保障能量供应与实现物质转化的核心环节。请判断下面选项的正确或错误。

- A. 氨基酸在体内脱氨基的主要方式为联合脱氨基作用；
- B. 所有生糖氨基酸均可通过相应代谢中间产物净生成葡萄糖；
- C. 生酮氨基酸无法转化为葡萄糖，只能代谢生成酮体或脂肪酸；
- D. 苯丙氨酸和酪氨酸既属于生糖氨基酸，又属于生酮氨基酸。

5. 组氨酸的化学结构如图 5-1 所示，从结构上可以发现有三个带有电荷的基团。已知甲乙丙三个基团的  $pK_a$  分别是 9.17、1.82 以及 6.0，请判断以下有关这些基团带电情况的描述是否正确。

- A. 甲基团在  $pH=9$  时基本不带电；
- B. 乙基团在  $pH=1$  时基本不带电；
- C. 在  $pH=7.59$  时，组氨酸净电荷为零；

D. 在 pH=3.91 时，组氨酸净电荷为零。

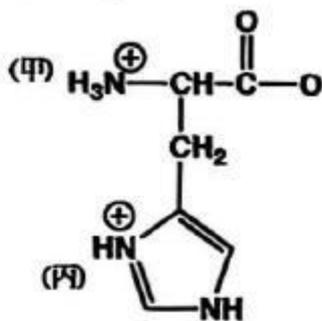


图 5-1

6. 近期，科研人员利用慢性-暴饮乙醇喂养小鼠模型，对比野生型 (WT) 和 Zbp1 基因敲除 (Zbp1<sup>-/-</sup>) 小鼠的肝损伤程度，探讨 ZBP1 基因在酒精性肝病 (ALD) 发病中的作用，具体实验结果如图 6-1。根据实验结果，对下列相关陈述进行正确或错误判断。

- A. 在对照组饮食下，基因敲除型小鼠血清 ALT、AST 水平显著高于野生型小鼠；
- B. 乙醇喂养后，野生型和基因敲除型小鼠的血清 ALT、AST 水平均升高，但两者之间无统计学差异；
- C. 乙醇喂养后，基因敲除型小鼠的血清 ALT、AST 水平显著低于野生型小鼠，提示基因敲除减轻肝损伤；
- D. 乙醇喂养后，基因敲除型小鼠的血清 ALT、AST 水平显著高于野生型小鼠，提示基因敲除加重肝损伤。

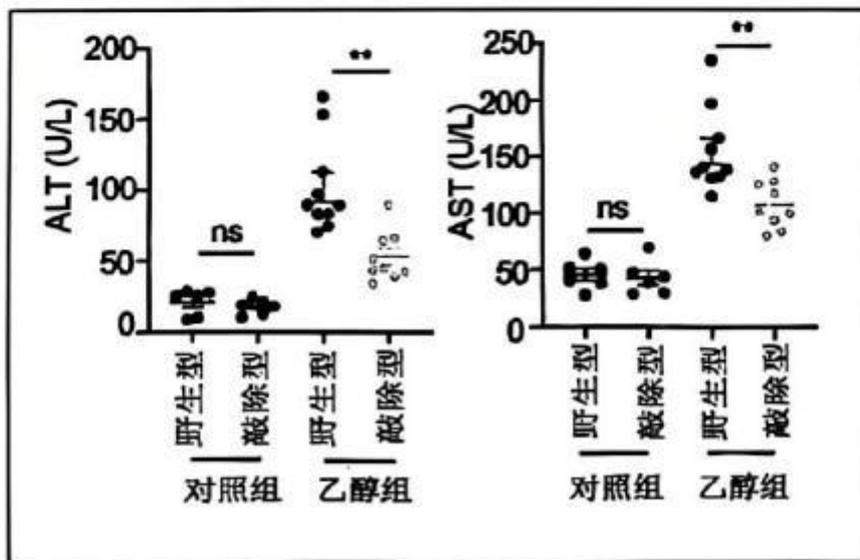


图 6-1

7. 如图 7-1: ICR 雄性小鼠经 3 天适应性饲养后, 先通过药物灌胃进行干预保护, 再一次性灌胃 50% 乙醇以建立急性酒精肝损伤模型, 随后分别测定正常组、模型组及药物治疗组小鼠肝脏组织中的丙二醛(MDA)含量, 请根据实验结果判断下面选项的正确或错误。

- A. 与对照组相比, 模型组丙二醛含量显著升高, 提示氧化损伤加重;
- B. 阳性组、低剂量组、中剂量组、高剂量组丙二醛含量均低于模型组;
- C. 中剂量组与高剂量组丙二醛含量无显著差异, 提示抗氧化效果趋于稳定;
- D. 低剂量组丙二醛含量高于阳性组, 说明低剂量干预效果优于阳性对照。

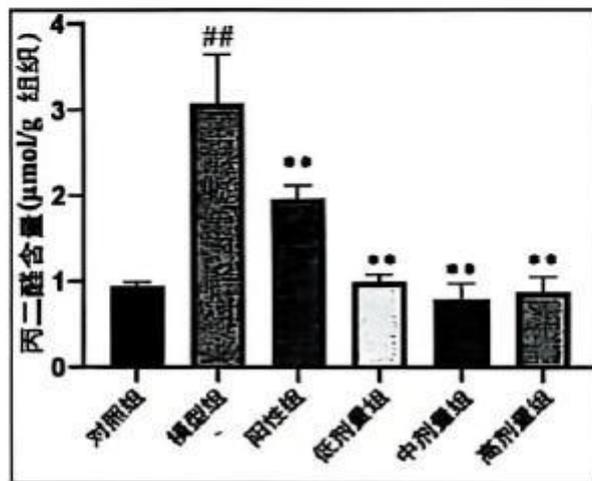


图 7-1

8. 电泳技术是依据生物大分子在电场中迁移速率差异实现分离与鉴定的重要方法, 广泛应用于核酸、蛋白质等生物大分子的分析, 聚丙烯酰胺凝胶电泳, 是以聚丙烯酰胺凝胶作为支持介质的一种常用电泳技术, 具有浓缩效应、分子筛效应及电荷效应, 常用于分离蛋白质和寡核苷酸, 琼脂糖凝胶电泳可以根据核酸 (DNA 或 RNA) 片段或蛋白质的大小进行分离, 请根据两种电泳的优缺点判断下面选项的正确或错误。

- A. 聚丙烯酰胺凝胶电泳比琼脂糖凝胶电泳分辨率高, 分离范围广;
- B. 聚丙烯酰胺凝胶电泳比琼脂糖凝胶电泳分辨率高, 分离范围小
- C. 聚丙烯酰胺凝胶电泳比琼脂糖凝胶电泳分辨率低, 分离范围广;
- D. 聚丙烯酰胺凝胶电泳比琼脂糖凝胶电泳分辨率低, 分离范围小。



11. 细胞间通过特定结构实现物质运输、电信号传递及功能协同, 是维持组织稳态与生命活动的基础, 动物细胞与植物细胞因细胞壁、细胞膜结构差异, 演化出不同形式的通讯途径, 请判断下面选项是否是动物和植物细胞。细胞质之间的直接联系通道,

- A. 胞间连丝, 桥粒;                      B. 胞间连丝,  $Ca^{2+}$ -ATP 酶;  
C. 膜孔蛋白, 间隙连接;              D. 间隙连接, 胞间连丝。

12. 植物细胞分裂素主要促进细胞分裂, 在形态建成中发挥关键作用; 动物细胞因子则是一类介导免疫应答、炎症反应及细胞生长分化的信号分子, 请判断下列叙述正确或错误。

- A. 植物细胞分裂素是嘌呤衍生物, 动物细胞因子是多肽;  
B. 植物细胞分裂素是多肽, 动物细胞因子是多肽;  
C. 植物细胞分裂素、动物细胞因子都属于嘌呤衍生物;  
D. 植物细胞分裂素、动物细胞因子都属于多肽。

13. 微丝(肌动蛋白丝)的动态组装易受多种因素影响, 在下列四种环境条件下, 请判断下列选项是否能促使微丝趋于解聚。

- A. 含有  $Mg^{2+}$  和高浓度  $Na^+$ 、 $K^+$  等阳离子溶液;  
B. 不含  $Mg^{2+}$  和低浓度  $Na^+$ 、 $K^+$  等阳离子溶液;  
C. 含有 ATP、 $Ca^{2+}$  和低浓度  $Na^+$ 、 $K^+$  等阳离子溶液;  
D. 不含 ATP、 $Ca^{2+}$  和高浓度  $Na^+$ 、 $K^+$  等阳离子溶液。

14. 线粒体作为半自主性细胞器, 其大部分蛋白质由核基因编码, 在细胞质游离核糖体上合成, 随后必须精确转运至线粒体特定区室(外膜、内膜、膜间隙或基质)才能发挥功能, 这一跨膜运输过程依赖于蛋白质自身的分选信号, 请根据多肽从细胞质核糖体转运至线粒体的机制, 判断下面选项正确或错误。

- A. 通过细胞骨架转移                      B. 通过特异的氨基末端靶信号  
C. 通过特异的羧基末端靶信号              D. 根据离子浓度差转移

15. 纤维素、半纤维素、木质素、淀粉等是植物残体输入土壤的主要碳库, 它们被微生物分解的快慢, 影响了碳释放、有机质积累与养分循环, 请判断下列选项中的正确或错误。

- A. 纤维素最难被微生物降解;              B. 木质素最难被微生物降解;  
C. 纤维素最难被微生物降解;              D. 淀粉最难被微生物降解。

16. 人工被动免疫是指将含有特异性抗体的免疫血清或制剂注入机体，使其立即获得免疫力，主要用于紧急预防或治疗，起效快但维持时间短，在临床实践中，不同生物制品的免疫机制各异，有的用于主动免疫，有的则适用于被动免疫。例如：①活疫苗、②抗毒素、③破伤风类毒素、④丙种球蛋白，请判断下面说法的正确或错误。

- A. ①②③④能用于人工被动免疫；      B. ①②③能用于人工被动免疫；  
C. ①③能用于人工被动免疫；          D. ②④能用于人工被动免疫。

## 二、植物形态解剖、植物生理、植物系统演化

17. 植物细胞的水势由压力势、渗透势和衬质势等组分构成，各组分共同决定细胞的水势值。在植物生理学中，水分移动的方向与速率始终取决于细胞与周围环境之间的水势差。基于上述原理，植物细胞其水分的得失取决于\_\_\_\_，请判断选项的正误。

- A. 压力势；      B. 渗透势；      C. 水势；      D. 衬质势

18. 蒺藜苜蓿是一种重要的豆科模式植物，其与根瘤菌共生固氮时，根部会形成根瘤。根瘤内部因含有大量豆血红蛋白而呈现粉红色，这种蛋白在固氮过程中发挥着关键作用。下列关于根瘤中血红蛋白的叙述，请判断各表述正误。

- A. 根瘤中的血红蛋白与  $N_2$ ；  
B. 根瘤中的血红蛋白与氧结合；  
C. 根瘤中的血红蛋白能传递电子；  
D. 根瘤血红蛋白能使  $N_2$  还原。

19. 在三倍体无子西瓜的培育过程中，育种工作者必须选择四倍体西瓜作为母本、二倍体西瓜作为父本进行杂交，而不能反交。下列关于该育种选择的原因及相关叙述，请判断各表述的正误。

- A. 正交组合中，种皮由四倍体母本的珠被发育而来，含 4 个染色体组；胚由受精卵发育而来，含 3 个染色体组；  
B. 反交组合中，二倍体母本发育的种皮（2 个染色体组）发育速度快于三倍体胚，最终会导致种皮厚硬、种子萌发困难；

- C. 四倍体母本的细胞质基因及细胞体积优势，能使正交所得无子西瓜果实更大、含糖量更高，品质更优；
- D. 无论正交还是反交，均可获得三倍体种子，且三倍体植株减数分裂时均会因同源染色体联会紊乱而完全不育。
20. 下列关于  $C_4$  植物叶片结构与代谢的叙述，请判断各表述的正误。
- A. 维管束鞘细胞不含叶绿体，无法进行卡尔文循环；
- B. 叶肉细胞通过 Rubisco 完成  $CO_2$  的最初固定；
- C. 花环结构是  $C_4$  植物适应高光强、高温环境的结构基础；
- D.  $C_4$  植物的光呼吸强度显著高于  $C_3$  植物。
21. 裸子植物多为木本植物，能产生种子、种子裸露在外、没有果皮包裹的植物；请判断以下关于裸子植物胚乳陈述的正误。
- A. 孢子体世代，核相  $3n$ ；                      B. 配子体世代，核相  $3n$ ；
- C. 孢子体世代，核相  $2n$ ；                      D. 配子体世代，核相  $n$ 。
22. 某些丝状蓝藻可分化形成一种特化细胞结构，被称为异形胞，请判断下列相关叙述正误。
- A. 该特化结构为异形胞，是部分丝状蓝细菌的标志性特化细胞类型；
- B. 异形胞具有固氮功能，可将大气中的  $N_2$  还原为  $NH_3$ ，为蓝细菌提供氮源；
- C. 异形胞缺乏光合放氧能力，通过营造厌氧微环境保护对氧气敏感的同化酶；
- D. 异形胞与相邻营养细胞的形态功能存在显著差异，根本原因是二者 DNA 序列不同。
23. 合蕊柱是部分被子植物花部特化形成的核心生殖结构，也是植物分类与系统演化的重要依据；请判断下列关于合蕊柱叙述的正误。
- A. 合蕊柱的本质是雄蕊与雌蕊（心皮）完全或部分愈合形成的柱状复合器官，兰科植物的合蕊柱结构最为典型；
- B. 兰科合蕊柱顶端发生花药，中上部兼具柱头和蕊喙，蕊喙由柱头裂片特化而来，与花粉块黏盘协同完成昆虫传粉；
- C. 萝藦科植物的合蕊柱属于广义合蕊柱范畴，核心特征均为雌雄蕊愈合；

合蕊柱仅存在于单子叶植物中，是单子叶植物区别于双子叶植物的关键花部形态特征。

24. 兰科是被子植物中花结构高度特化的类群，其系统发育关系与关键形态性状的演化如图 24-1 所示（系统发生树标注了性状起源节点，下方为对应类群的花图式）。

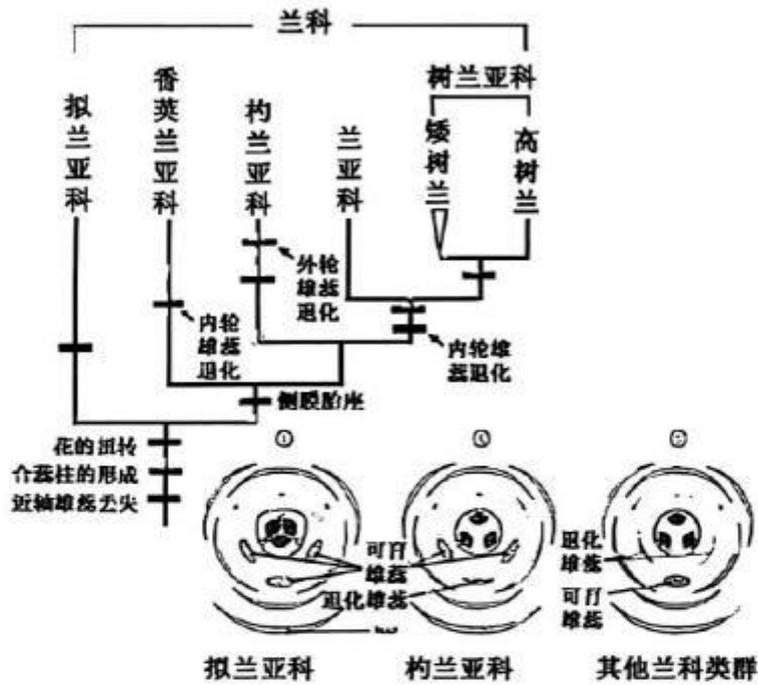


图 24-1

请判断下列关于兰科演化陈述的正误。

- A. 拟兰亚科保留了单子叶植物原始的 3 枚同着雄蕊，因此花的扭转是拟兰亚科的自衍征；
- B. 侧膜胎座是兰科的共衍征，所有兰科类群均具有侧膜胎座的特征；
- C. 内轮雄蕊退化在兰科演化中仅发生一次，是兰亚科与树兰亚科的共衍征；
- D. 树兰亚科的 1 枚可育雄蕊由外轮雄蕊退化形成，是该亚科的自衍征。

25. 分子钟技术是研究植物进化的重要工具，请判断下列其基本原理的表述正误。

- A. DNA 序列的突变速率恒定，可依据序列差异推算物种分化时间；
- B. 蛋白质结构的保守性越高，进化速率越快，适合用于远缘物种研究；

C. RNA 的转录速率与进化速率正相关,可替代 DNA 用于进化分析;

D. 染色体数目变化是分子钟的核心指标,数目差异越大,分化时间越早。

26. 光合作用分为光反应(类囊体薄膜)和暗反应(叶绿体基质),光反应将光能转化为 ATP、NADPH 中的化学能,暗反应利用 ATP、NADPH 将  $\text{CO}_2$  固定还原为糖类,  $\text{C}_3$ 、 $\text{C}_4$  植物的暗反应途径存在差异,

请判断下列陈述正误:

A. 光反应产生的 ATP 可用于植物各项生命活动;

B. 暗反应不需要光照,因此在黑暗中可持续长时间进行;

C.  $\text{C}_4$  植物的  $\text{CO}_2$  固定发生在叶肉细胞,卡尔文循环发生在维管束鞘细胞;

D. 夏季正午强光下,  $\text{C}_3$  植物易出现光抑制,光合速率下降。

27. 向性运动是植物对单向外界刺激的定向生长反应(不可逆),包括向光性、向重力性、向水性;感性运动是无定向刺激引发的快速运动(可逆),如含羞草感震性、郁金香感温性,二者机理均与激素、细胞膨压变化相关,

请判断下列陈述正误:

A. 植物根的向地性体现了生长素作用的两重性;

B. 含羞草叶片闭合属于向性运动,受单向刺激调控;

C. 茎的负向重力性有利于植物接收光照,提高光合效率;

D. 感性运动依赖细胞伸长生长,属于不可逆变化。

28. 植物面临干旱、盐碱、低温、病虫害等逆境胁迫时,会通过形态、生理、分子机制应答:如干旱下气孔关闭、积累脯氨酸;盐碱下排盐、拒盐;低温下提升膜流动性、合成抗冻蛋白,提升逆境存活率。

请判断下列陈述正误:

A. 脯氨酸作为渗透调节剂,可降低细胞渗透压,增强抗旱性;

B. 盐碱胁迫会导致植物根系吸水困难,出现生理干旱;

C. 低温胁迫会破坏细胞膜流动性,导致细胞渗漏、失活;

D. 植物诱导抗病性属于后天获得的适应性免疫。

29. 研究植物激素对甜樱桃果实成熟的影响:用脱落酸(ABA)和乙烯利处理甜樱桃果实,检测 *PacNCED1* 基因(编码 ABA 生物合成的关键酶——9-顺式-环氧

类胡萝卜素双加氧酶)和 *PacACO1* 基因(编码乙烯生物合成的关键酶——1-氨基环丙烷-1-羧酸氧化酶)的表达量,同时以 *PacACT1* 基因( $\beta$ -肌动蛋白)作为内参基因标准化表达量;检测果实的可溶性固形物含量和花青素含量,如下表,结果见图。(表:甜樱桃果实的可溶性固形物和花青素含量;图 29-1: ABA 和乙烯利对甜樱桃果实 ABA 含量(A)、*PacNCED1* 表达(B)、乙烯释放量(C)、*PacACO1* 表达(D)的影响)

处理组	果肉硬度	可溶性固形物含量 / 可滴定酸度	花青素 ( $\text{U} \cdot \text{g}^{-1}$ )
对照组 (Control)	20.3a	14.4a	13.4a
乙烯利 (Ethephon) 组	19.6a	15.3a	14.4a
ABA (脱落酸) 组	11.9b	16.8b	23.8b

请结合实验结果判断下列陈述的正误:

- A. ABA 和乙烯利处理后, *PacNCED1* 和 *PacACO1* 基因的表达量均显著升高;
- B. ABA 和乙烯利处理后,果肉中的 ABA 含量和 *PacNCED1* 表达量均显著高于种子;
- C. ABA 处理可促进果实成熟,且 ABA 通过诱导乙烯产生来发挥促成熟作用;
- D. 与外源 ABA 处理相比,乙烯利处理对果实 ABA 含量和花青素含量的促进作用更强;

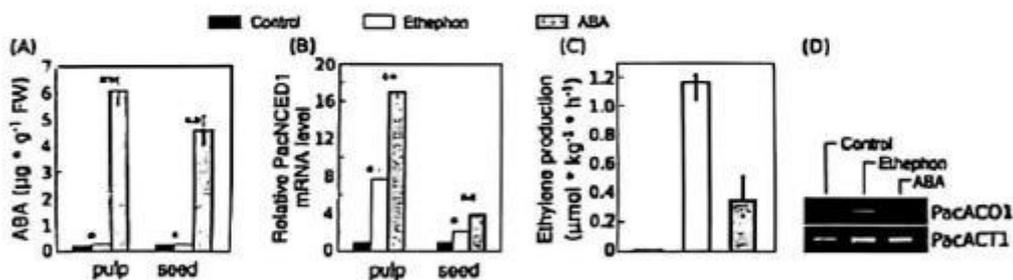


图 29-1 ABA 与乙烯处理对成熟过程中 ABA 含量(A)、*PacNCED1* (B) 积累、乙烯生成(C)及 *PacACO1* (D) 的影响。\* 和 \*\* 分别表示差异显著。

30. 慢生型大豆根瘤菌可侵染大豆根部形成根瘤，根瘤中的固氮酶催化固氮作用，其活性可通过乙炔还原法间接测定(固氮酶可将乙炔还原为乙炔，替代氮气还原)。构建大豆根瘤菌的 NAD<sup>+</sup> 依赖型苹果酸酶突变株(该酶催化产生丙酮酸和 NADH)。将野生型和突变株分别侵染大豆幼苗根部，在无氮培养基中培养，于接种后 14 天和 28 天检测根瘤的数量、重量和乙炔还原活性(图-30 题；空白柱：野生型；黑色柱：突变株)。

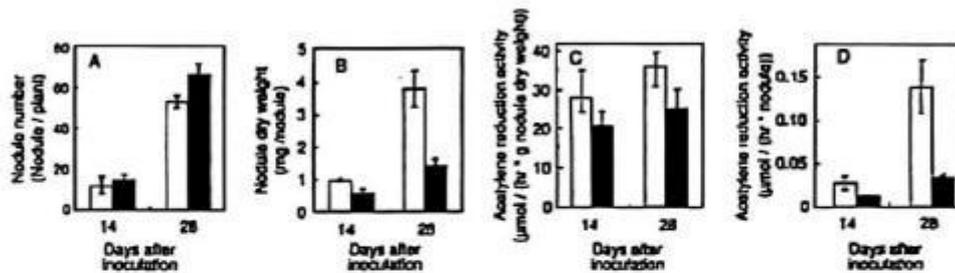


图 30-1 大豆根瘤数量 (Nodule number)、干重及乙炔还原活性(Acetylene reduction activity)。图中展示了接种野生型日本慢生根瘤菌(空心柱) (*Bradyrhizobium japonicum*) 和 *dme* 突变体(实心柱)的大豆根瘤相关指标。

判断下列陈述的正误：

- A. 同一处理组中，接种后 28 天根瘤的固氮活性高于 14 天；
- B. 接种大豆根瘤菌后，从 14 天到 28 天，根瘤的数量和体积均随时间增加；
- C. 突变株侵染的根瘤，在接种后 28 天的固氮活性较 14 天降低，原因是固氮酶活性下降和根瘤形成减少；
- D. 大豆根瘤菌诱导形成的根瘤中，固氮作用受 NAD<sup>+</sup> 依赖型苹果酸酶的下调调控。

31. 被子植物的花部结构具有高度多样性，这反映了其演化过程中的一系列变化。花图式是阐释花形态的一种方法，通过运用不同的形状和符号，尽可能精准地展现花的结构。

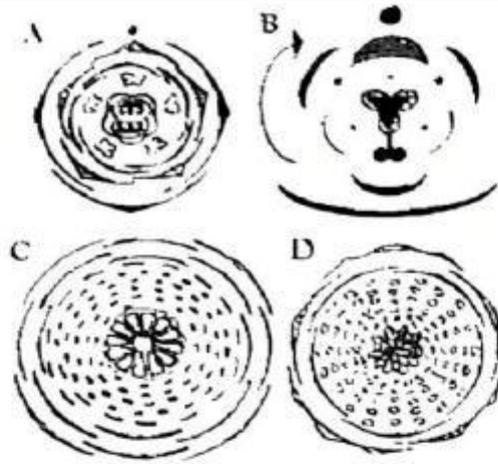


图 31-1

请根据图 31-1 判断下列各陈述的正误:

- A. 花图式 A 可代表基部草本双子叶植物。
- B. 花图式 B 可代表兰科某物种, 该物种具 2 枚不育雄蕊。
- C. 本小题所有图示花图式中, 最原始的花为花图式 C。
- D. 花图式 D 与花图式 C 所属科相同。

32. X 属包含 6 个物种 (*X. messa*, *X. obnoxia*, *X. beatifica*, *X. confusa*, *X. foetida*, *X. recta*), 该属所有物种均具有诸多共同的性状特征, 使其区别于所有近缘属, 但这些物种间仍存在差异, 具体描述如下。其姐妹属 Y 属的所有物种均为藤本植物, 具掌状复叶、互生叶序, 花具芳香味, 花瓣 (petal) 粉红色、离生, 雄蕊 (stamen) 10 枚, 果实为核果。

*X. messa*: 植株直立, 茎无毛; 叶对生、掌状复叶; 花瓣紫色、离生; 雄蕊 5 枚; 花具芳香味; 果实为浆果。

*X. obnoxia*: 植株藤本, 茎无毛; 叶对生、单叶; 花瓣红色、离生; 雄蕊 10 枚; 花具肉质味; 果实为浆果。

*X. beatifica*: 植株直立, 茎无毛; 叶对生、掌状复叶; 花瓣粉红色、合生; 雄蕊 5 枚; 花具芳香味; 果实为浆果。

*X. confusa*: 植株直立, 茎无毛; 叶对生、单叶; 花瓣紫色、离生; 雄蕊 5 枚; 花具芳香味; 果实为浆果。

*X. foetida*: 植株藤本, 茎具硬毛; 叶对生、掌状复叶; 花瓣红色、离生; 雄蕊

10 枚; 花具腐肉味; 果实为浆果。

*X. nerda*: 植株直立, 茎无毛; 叶对生, 掌状复叶; 花瓣粉红色, 合生; 雄蕊 4 枚; 花具芳香味; 果实为浆果。

研究人员构建了数据矩阵, 将性状按祖征 (0) 或衍征 (1、2) 进行编码, 如下表所示, 并基于该数据矩阵构建了最简约的支序图。

性状状态矩阵如下表所示, 其中各性状依据其是否为祖征 (编码为 0) 或衍征 (编码为 1、2) 进行编码, 基于该性状矩阵构建最简约支序图 (如图 32-1), 外类群 (Y 属), 请判断下列各陈述的正误。

	Node	Stem hairs	Leaf position	Leaf structure	Petal colour	Petal fusion	Stamen number	Flower colour	Fruit type
<i>X. areosa</i>	1	0	1	3	2	0	1	0	1
<i>X. obnoxia</i>	0	0	1	1	1	0	0	1	1
<i>X. beatifica</i>	1	0	1	0	0	1	1	0	1
<i>X. confusa</i>	1	0	1	1	2	0	1	0	1
<i>X. foetida</i>	0	1	1	2	1	0	0	1	1
<i>X. nerda</i>	1	0	1	3	0	1	2	0	1
Outgroup (Y)	0	0	0	0	0	0	0	0	0

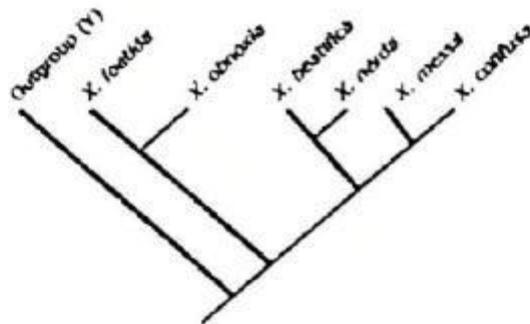


图 32-1

- A. 浆果状果实与对生叶这两个性状支持 X 属为单系群;
- B. *X. obnoxia*, *X. beatifica* 和 *X. nerda* 构成一个单系群;
- C. 具硬毛的茎是 *X. foetida* 的自有衍征 (特有衍征), 4 枚雄蕊是 *X. nerda* 的自有衍征 (特有衍征);
- D. *X. obnoxia* 和 *X. confusa* 的单叶性状似乎为独立演化而来。

### 三、动物生理学、动物学、生态学

33. 我国的五大主要淡水经济鱼种指的是下述哪些, 请判断正确或错误。

- A. 鲤鱼、鲫鱼、青鱼、草鱼、鲢鱼;
- B. 鲤鱼、鲫鱼、青鱼、草鱼、鳊鱼;
- C. 鲤鱼、鲫鱼、青鱼、草鱼、甲鱼;
- D. 鲤鱼、鲫鱼、青鱼、草鱼、鲟鱼。

34. 当人体由平卧位突然转变为直立位时, 心血管系统会发生一系列瞬时生理反应。关于这一过程短时效应的描述如下, 请判断正确或错误。

①血液因重力作用滞留在下肢静脉, 导致回心血量瞬时减少; ②压力感受性反射减弱, 导致交感神经兴奋, 脉率(心率)增加; ③骨骼肌及内脏(如肾脏)小动脉收缩, 外周阻力增加以维持血压; ④舒张压和收缩压在站立瞬间可能出现一过性下降; ⑤脑部血流量因自动调节机制失效而显著增加

- A. ①, ③, ⑤;
- B. 仅①, ②, ④;
- C. ①, ②, ③, ④;
- D. 仅②, ③。

35. 家畜进入冷环境后, 机体产热增加、散热减少, 以维持体温相对恒定, 调节这一活动的基本中枢位于以下哪个部位, 请判断正确或错误。

- A. 视前区 - 下丘脑前部;
- B. 下丘脑后部;
- C. 大脑皮层运动区;
- D. 脑干网状结构。

36. 蝴蝶与蛾类在配偶识别机制上存在显著差异, 这主要与其活动时间及光照环境有关。相关叙述如下, 请判断正确或错误。

- A. 许多雄性蝴蝶翅面具有能反射紫外光的特殊结构, 作为同种间识别的视觉信号;
- B. 蛾类多在夜间活动, 主要依靠翅膀上鲜艳的物理色斑纹进行远距离配偶定位;
- C. 雄蛾通常进化出极其灵敏的羽毛状触角, 用以捕捉雌蛾释放的微量性信息素;

D. 蝴蝶作为日行性昆虫，其配偶识别完全依赖于雄性释放的大量挥发性化学信号。

37. 生长激素除促进生长发育外，对机体代谢也具有广泛的调节作用。相关叙述如下，请判断正确或错误。

- A. 促进氨基酸进入细胞，增强 DNA 和 RNA 的合成，从而加速蛋白质合成；
- B. 激活脂肪酶，促进脂肪组织中脂肪的分解，增加血浆中游离脂肪酸的含量；
- C. 促进肌肉和脂肪组织对葡萄糖的摄取和利用，具有降低血糖的作用；
- D. 协同胰岛素的作用，增加全身组织对葡萄糖的氧化分解。

38. 关于两栖动物特征的叙述如下，请判断正确或错误。

- A. 幼体生活在水中，用鳃呼吸；成体主要用肺呼吸，皮肤辅助呼吸；
- B. 具有变态发育过程，且生殖过程通常需在水中完成；
- C. 皮肤覆盖角质鳞片，通过产羊膜卵脱离对水环境的依赖；
- D. 心脏结构为二心房二心室，实现了完全的双循环。

39. 消化液在食物的机械加工与化学降解过程中发挥着至关重要的生理作用。相关叙述如下，请判断正确或错误。

- A. 为消化酶提供适宜的 pH 范围；
- B. 稀释食物，使其渗透压与血浆相近；
- C. 保护消化道黏膜；
- D. 促进消化道微生物繁殖。

40. 在生物群落的组成与结构分析中，常根据物种的功能和地位进行分类。相关叙述如下，请判断正确或错误。

- A. 旗舰种：具有极高公众吸引力的“明星物种”，通过其号召力募集保护资金并提升环保意识，如大熊猫、金丝猴；
- B. 伞护种：生存环境需求广泛且涵盖了多种其他生物，通过对该物种及其生境的保护，能使同一生境下的其他物种同时获益；
- C. 优势种：在群落中占有绝对优势（通常体现在生物量或个体数上），对群落结构和环境形成具有明显的控制作用；

D. 建群种：指群落中优势层的优势种，它们在决定群落性质时起主导作用，但其个体数量通常很少，

41. 有关维持内环境稳定的生理活动相关叙述如下，请判断正确或错误。

- A. 剧烈运动后，乳酸在血浆中含量先减少后增加；
- B. 口渴时尿量明显减少；
- C. 炎热的夏天，人体内产生的热过多引起发汗而使体温不至于上升；
- D. 人喝醋后，血浆中的 pH 明显下降。

42. 在水生生态系统的能量流动和物质循环中，浮游动物占据着多重生态位。关于浮游动物功能角色的叙述如下，请判断正确或错误。

- A. 作为第一营养级，通过光合作用为系统提供初级生产力；
- B. 作为初级消费者，通过摄食浮游植物（如硅藻、绿藻）实现能量转化；
- C. 作为次级或高级消费者，部分肉食性种类以其他小型浮游动物为食；
- D. 作为碎屑食物链的环节，部分种类可摄食有机碎屑和细菌，起到“小型消费者”的作用。

43. 下列各组合中，所列对象是否依次属于种群、群落和生态系统三个层次？请判断其正误。

①生活在人大肠内的细菌；②某一池塘中的全部鱼类；③肺炎患者肺部的肺炎双球菌；④一根枯木及枯木上的所有生物

- A. ①②④
- B. ②③④
- C. ③②①
- D. ③①④

44. 性选择是由于同性个体间为争取交配机会而产生的竞争。下列关于性选择特征的叙述如下，请判断正确或错误。

- A. 性选择本质上是物种为了获取食物、领地等生存资源而进行的种内竞争；
- B. 竞争通常表现为雄性间的格斗（如鹿角斗）或展示（如孔雀开屏）以赢取配偶；
- C. 性选择的竞争结果通常只影响个体的繁殖机会，而不直接导致失败者的死亡；

D. 性选择广泛存在于所有动物界中，且在雌雄同体动物中表现最为剧烈。

45. 图 45-1 为四种鱼类的种群，个体在单位时间的适合度（每只个体在单位时间所能增加的种群量） $(dN/dt)$  随其种群数量  $(N)$  的反应变化。相关叙述如下，请判断正确或错误。

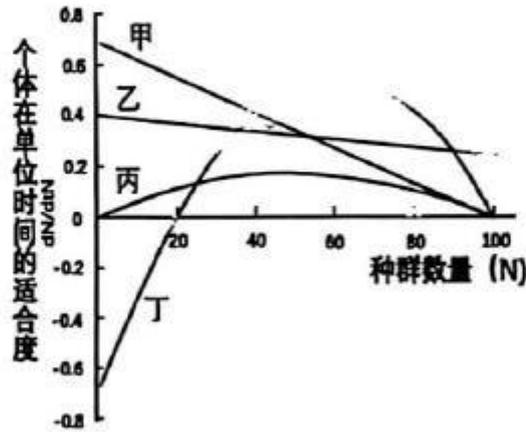


图 45-1

- A. 乙种群并没有环境容纳量的限制；
- B. 丙种群与丁种群受到阿利氏效应的影响；
- C. 甲种群与丙种群的环境容纳量为 100 只个体；
- D. 丁种群的最小可存续种群量一定大于 20 只个体。

46. 图 46-1 为代表动物界四个大门的四种生物图示。相关描述如下，请判断正确或错误。

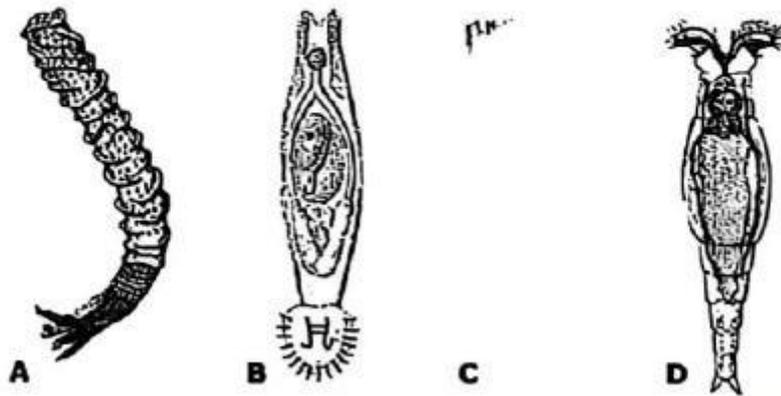


图 46-1

- A. 生物 A 所属类群的特征是：具有独特的水沟系，呈辐射对称或不对称，不具备组织和器官系统。
- B. 生物 B 所属类群的特征是：两侧对称，无体腔，具有原肾管和梯形神经系统。
- C. 生物 C 所属类群的特征是：通过肠体腔法形成体腔，具有五辐射对称特征并经过变态发育。
- D. 生物 D 所属类群的特征是：辐射对称，具有流体静力骨骼（液体骨骼），通过裂体腔法形成体腔。

#### 四、遗传学、进化生物学、生物信息学

47. 某种玉米籽粒在阳光照射下由白转红。关于这一过程涉及的分子机制，请判断下列选项的正确或错误。

- A. 紫外线诱导了色素合成基因发生了回复突变；
- B. 阳光作为信号分子直接通过变构效应激活了色素合成酶；
- C. 光信号通路激活了相关的转录因子，从而启动了下游色素合成基因的表达；
- D. 该性状属于环境引起的非遗传性变异，子代无法继承此“变红”能力。

48. 染色体倒位（Inversion）杂合子在减数分裂联会时会形成倒位环。关于其遗传后果，请判断下列选项的正确或错误。

- A. 臂内倒位杂合子若在倒位环内发生奇数次交换，会产生单着丝粒断裂桥和无着丝粒片段；
- B. 倒位杂合子常表现为半不育，因为交换产生的重组染色体往往带有大片段的缺失或重复；
- C. 倒位可以抑制局部区域的重组，从而锁定一组有利的等位基因，形成“超级基因（Supergene）”；
- D. 倒位仅改变基因顺序，不会影响基因的表达水平或连锁群关系。

49. 关于玉米 Ac-Ds 转座系统，请判断下列选项的正确或错误。

- A. Ac 是自主性元件，含有转座酶编码序列；Ds 是非自主性元件，其移动需 Ac 反式激活；
- B. 转座子的插入可导致靶基因失活，但其切离过程中的“不精确修复”可产生新

的遗传变异；

C. 转座子在基因组中的位置分布具有偏好性，宿主通过 DNA 甲基化来抑制其活性；

D. Ac 产生的转座酶仅能在顺式方向作用于自身的末端反向重复序列 (ITRs)。

50. 在哈迪-温伯格平衡群体中，某伴 X 隐性遗传病在女性中的患病率为 0.36。请判断下列选项的正确或错误。

A. 该群体中致病基因的频率  $q = 0.6$ ；

B. 男性群体中该病的发病率为  $0.36$ ；

C. 女性携带者的频率为  $0.48$ ；

D. 该群体中男性患者的绝对人数一定多于女性患者。

51. 关于数量遗传学中的遗传率 (Heritability)，请判断下列选项的正确或错误。

A. 狭义遗传率 ( $H^2$ ) 反映了加性遗传方差占总表型方差的比重，是预测选择进展的基础；

B. 遗传率是该性状的固有属性，不随种群所处环境或基因频率的变化而改变；

C. 环境一致性越高，测得的广义遗传率 ( $H^2$ ) 通常越高；

D. 广义遗传率包含显性效应和上位性效应，但这些效应在有性生殖过程中会被重新洗牌。

52. 达尔文自然选择学说的核心逻辑中涉及多个要素。关于进化得以发生的最根本前提，请判断下列选项的正确或错误。

A. 生物具有过度繁殖的倾向；

B. 环境资源是有限的；

C. 种群内部存在可遗传的变异；

D. 生物具有向更复杂、更高级形态演化的内在动力。

53. 分子演化“中性学说”挑战了传统的进化观点。关于该学说认为的生物大分子进化的主导力量，请判断下列选项的正确或错误。

A. 自然选择； B. 遗传漂变； C. 定向突变； D. 地理隔离。

54. 生殖隔离在物种形成中起着决定性作用。下列属于受精后隔离 (Post-zygotic isolation) 机制的选项，请判断正确或错误。

的遗传变异；

C. 转座子在基因组中的位置分布具有偏好性，宿主通过 DNA 甲基化来抑制其活性；

D. Ac 产生的转座酶仅能在顺式方向作用于自身的末端反向重复序列 (ITRs)。

50. 在哈迪-温伯格平衡群体中，某伴 X 隐性遗传病在女性中的患病率为 0.36。请判断下列选项的正确或错误。

A. 该群体中致病基因的频率  $q = 0.6$ ；

B. 男性群体中该病的发病率为  $0.36$ ；

C. 女性携带者的频率为  $0.48$ ；

D. 该群体中男性患者的绝对人数一定多于女性患者。

51. 关于数量遗传学中的遗传率 (Heritability)，请判断下列选项的正确或错误。

A. 狭义遗传率 ( $H^2$ ) 反映了加性遗传方差占总表型方差的比重，是预测选择进展的基础；

B. 遗传率是该性状的固有属性，不随种群所处环境或基因频率的变化而改变；

C. 环境一致性越高，测得的广义遗传率 ( $H^2$ ) 通常越高；

D. 广义遗传率包含显性效应和上位性效应，但这些效应在有性生殖过程中会被重新洗牌。

52. 达尔文自然选择学说的核心逻辑中涉及多个要素。关于进化得以发生的最根本前提，请判断下列选项的正确或错误。

A. 生物具有过度繁殖的倾向；

B. 环境资源是有限的；

C. 种群内部存在可遗传的变异；

D. 生物具有向更复杂、更高级形态演化的内在动力。

53. 分子演化“中性学说”挑战了传统的进化观点。关于该学说认为的生物大分子进化的主导力量，请判断下列选项的正确或错误。

A. 自然选择； B. 遗传漂变； C. 定向突变； D. 地理隔离。

54. 生殖隔离在物种形成中起着决定性作用。下列属于受精后隔离 (Post-zygotic isolation) 机制的选项，请判断正确或错误。

- A. 两种植物受粉后，花粉管在花柱中生长缓慢，无法到达胚珠；
- B. 驴和马杂交产生的骡子高度不育；
- C. 杂种后代虽然可以发育，但在胚胎早期因基因不亲和而死亡；
- D. 两种近缘鱼类的产卵场深度不同，导致配子无法接触。
55. 趋同进化 (Convergent Evolution) 在自然界中广泛存在，关于其典型实例，请判断正确或错误。
- A. 鱼类的身体流线型与海豚的流线型；
- B. 仙人掌科植物与大戟科植物的肉质茎；
- C. 鸟类的翅膀与蝙蝠的翼手；
- D. 人的上肢与猫的前肢。
56. 在构建进化树时涉及对分类群性质的判定，下列分类群被视为并系群 (Paraphyletic) 的选项，请判断正确或错误。
- A. 传统分类中的“裸子植物”；
- B. 传统分类中的“双子叶植物”；
- C. 包含所有已知化石和现存种的单系“种子植物”；
- D. 传统分类中的“爬行动物”。
57. BLASTX 程序的运行模式决定了其应用场景，关于其工作模式，请判断下列选项的正确或错误。
- A. 将核酸查询序列翻译后与蛋白质数据库比对；
- B. 将蛋白质查询序列与翻译后的核酸数据库比对；
- C. 将核酸查询序列与核酸数据库比对；
- D. 专门用于非编码 RNA 的同源搜索。
58. 关于比对得分矩阵 (Scoring Matrix)，请判断下列选项的正确或错误。
- A. PAM 矩阵基于进化时间模型，PAM 数值越大越适合远源序列比对；
- B. BLOSUM62 是目前蛋白质数据库搜索中最常用的矩阵；
- C. 得分矩阵中的负值代表该氨基酸替换在自然选择下被强烈抑制；
- D. DNA 比对通常使用简单的 0/1 匹配模式，不区分转换 (Transition) 与颠换 (Transversion)。

59. 分子系统发育分析中存在各种系统偏差，关于“长枝吸引 (Long Branch Attraction)”现象，请判断下列选项的正确或错误。

- A. 进化速率快的支系在树中被错误地聚在一起；
- B. 邻接法 (NJ) 比最大似然法 (ML) 更容易受到该现象干扰；
- C. 增加采样密度 (Taxon sampling) 可以有效缓解该问题；
- D. 分子演化模型越复杂，长枝吸引现象越严重。

60. 单细胞转录组 (scRNA-seq) 中 UMI (Unique Molecular Identifier) 技术是定量的核心，关于 UMI 及其相关分析的作用，请判断下列选项的正确或错误。

- A. 消除 PCR 扩增偏好性，实现对原始转录本分子的精确计数；
- B. 在生物信息学下行分析中，用于识别并剔除 PCR 过程中产生的重复序列 (Duplicates)；
- C. 评估测序深度是否达到饱和，即通过 UMI 的稀疏化曲线判断是否捕获了库中大部分分子；
- D. 提高细胞捕获率，从而直接显著降低由于逆转录效率低导致的 Dropout 效应。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，欢迎加入江苏招生考试网建立的【江苏高考交流群】，群内会分享一手高考资讯、往年真题、学习资料、综评、强基、志愿填报等干货及答疑，群内还有不定时福利发放哦，快加入吧！



(招考网微信群分享)

↓↓扫描下方二维码，添加苏小招微信（sxz028），邀请您加入高考交流群，助力孩子高考！



另外，江苏招生考试网联合志愿通策划了多册升学资料，均可免费分享给需要的家长，欢迎咨询获取。

## 江苏招生考试网&志愿通专属资料库

 <p>助你考上好大学 大学 志愿填报</p> <p>江苏新高考15种升学院校指南</p> <p>高一高二高三适用</p>	 <p>助你考上好大学 大学 3+1+2新高考选科指导手册</p> <p>指导手册</p> <p>高一高二适用</p>	 <p>助你考上好大学 港澳高校申报指南</p> <p>申报指南</p> <p>高一高二高三适用</p>
 <p>助你考上好大学 高一高二高三年级 强基计划报考指南</p> <p>报考指南</p> <p>高一高二高三适用</p>	 <p>助你考上好大学 综合评价报考 白皮书</p> <p>白皮书</p> <p>高一高二高三适用</p>	 <p>助你考上好大学 14项高中生 热门竞赛指南</p> <p>竞赛指南</p> <p>高一高二高三适用</p>
 <p>助你考上好大学 高三升学备考 保研级逆袭指南</p> <p>备考指南</p> <p>高三适用</p>	 <p>江苏省 高职提前招生 招生 指南</p> <p>招生指南</p> <p>高三适用</p>	 <p>江苏省 高职提前招生 招生 校测面试 一练通</p> <p>招生指南</p> <p>高三适用</p>
 <p>助你考上好大学 农村专项 定向教师 定向医生 报考 问答</p> <p>报考问答</p> <p>高一高二高三适用</p>	 <p>助你考上好大学 高中生生涯规划白皮书 热门工科专业解读</p> <p>白皮书 专业解读</p> <p>高一高二高三适用</p>	 <p>助你考上好大学 高中生生涯规划白皮书 热门经管类专业解读</p> <p>白皮书 专业解读</p> <p>高一高二高三适用</p>