

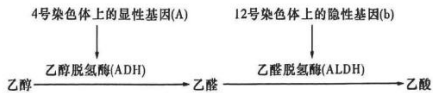
大联考雅礼中学2024届高三三考试卷(一)

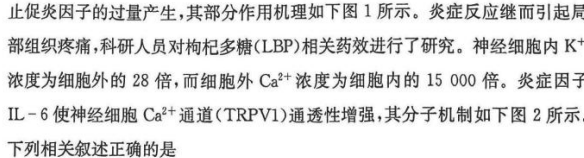
生物学

本试题卷包括选择题、非选择题两部分,共10页。时量75分钟,满分100分。

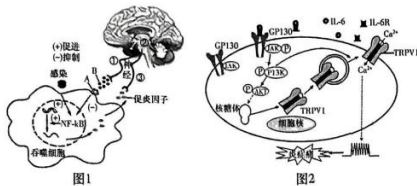
得分: _____

一、单项选择题(本题共12小题,每小题2分,共24分。每小题只有一个选项符合题目要求。)

- 阿斯巴甜(全称天门冬酰苯丙氨酸甲酯,化学式为 $C_{14}H_{18}N_2O_5$,别名阿斯巴坦、APM等),是一种非碳水化合物类的人工甜味剂。2023年7月14日,国际癌症研究机构、世界卫生组织和粮食及农业组织食品添加剂联合专家委员会发布了阿斯巴甜对健康影响的评估结果,援引对人类致癌性的“有限证据”,将阿斯巴甜归类为可能对人类致癌(IARC 2B组),联合专家委员会重申,其每日允许摄入量为每公斤体重40毫克。下列相关叙述正确的是
 - 糖类不一定都甜,甜的物质都属于糖类
 - 低血糖患者可通过服用阿斯巴甜缓解症状
 - 糖尿病可用阿斯巴甜作为甜味剂
 - 阿斯巴甜可与斐林试剂反应形成砖红色沉淀
- 细胞作为最基本的生命系统,能有序地运转,发挥其独特功能,是因为细胞有特殊的结构。下列关于细胞的结构和功能的叙述错误的是
 - 细胞膜上附着ATP水解酶,有利于主动吸收某些营养物质
 - 内质网膜可与核膜、细胞膜直接相连,有利于细胞内物质的运输
 - 细胞核的核膜上有许多核孔,便于物质进出细胞核
 - 蓝细菌的生物膜系统为酶提供了大量的附着位点,有利于化学反应的高效快速进行
- “何以解忧?唯有杜康。”中华酒文化源远流长。经调查研究发现,有些人喝酒不多就脸红,称作“红脸人”,其体内只有乙醇脱氢酶(ADH);有的人喝了很多酒,脸色却没有多少改变,称作“白脸人”,其体内乙醇脱氢酶(ADH)和乙醛脱氢酶(ALDH)都没有。乙醇进入人体后的代谢途径如下图所示。下列相关说法错误的是
 

- “红脸人”由于没有ALDH,饮酒后血液中乙醇含量相对较高,毛细血管扩张而引起脸红
 - 图中代谢途径表明基因可通过控制酶的合成来控制代谢过程,进而控制生物体的性状
 - “白脸人”没有ADH、ALDH两种酶,据图可推测其基因型是aaBB或aaBb
 - 两对等位基因都位于常染色体上,故喝酒后是否脸红与性别无关
- 达尔文在马达加斯加群岛上发现一种兰花——彗星兰,其花矩长达30cm,只有花矩底部约4cm处才有花蜜,就预测肯定存在这样的昆虫,它们生有同样细长的吸管似的口器,可以从花矩中吸到花蜜。大约50年后,研究人员果然发现了这样的蛾类昆虫——非洲长喙天蛾,它长着30cm长的口器。下列分析错误的是
 - 达尔文推测的依据是兰花为虫媒花,其花距底部的花蜜会吸引昆虫为其传粉
 - 若后来没有发现这种蛾类昆虫表明达尔文的推测一定是错误的
 - 花矩高度特化的彗星兰将自身的遗传物质传递给后代的概率更高
 - 彗星兰与非洲长喙天蛾的某些形态特征彼此相适应,是协同进化的结果
 - 超市中出售的食品保存的常用方法有巴氏消毒法、冷藏法、腌制法、加防腐剂等。下列有关叙述正确的是
 - 巴氏消毒法是采用较温和的物理化学因素,杀死一切对人体有害的致病菌
 - 冷藏法可抑制微生物的生命活动,冷藏温度越低对食品保存越有利
 - 防腐剂法是在食品中加入无毒副作用的防腐剂,可以抑制微生物的生长和繁殖
 - 腌制法是通过添加食盐、糖等制造低渗环境,从而抑制微生物的生长和繁殖
 - 当人体受到感染时,免疫细胞会释放促炎因子来清除病原体。若促炎因子过量会导致正常组织损伤,如类风湿性关节炎。正常人体中会通过“炎症反射”以防止促炎因子的过量产生,其部分作用机理如下图1所示。炎症反应继而引起局部组织疼痛,科研人员对枸杞多糖(LBP)相关药效进行了研究。神经细胞内 K^+ 浓度为细胞外的28倍,而细胞外 Ca^{2+} 浓度为细胞内的15000倍。炎症因子IL-6使神经细胞 Ca^{2+} 通道(TRPV1)通透性增强,其分子机制如下图2所示。下列相关叙述正确的是
 

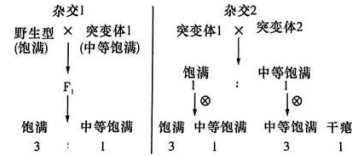




7. 科学家研究发现,在药用植物吴茱萸中提取的吴茱萸碱(EVO)不仅能诱导胃癌细胞中 p53 蛋白的表达,使其细胞周期阻滞在间期和分裂期之间,还能影响细胞凋亡蛋白 Caspase3 的表达,促进胃癌细胞的凋亡,最终起到治疗胃癌的作用。下列叙述错误的是
8. 土地盐渍化是一种全球化现象,严重制约着农业生产的发展,我国农科院的育种专家用普通小麦(2N=42)与耐盐偃麦草(2N=70)体细胞杂交获得耐盐新品种“山融3号”,培育过程如下图所示,序号代表过程或结构。下列分析错误的是



9. 水稻籽粒的饱满程度由大到小有饱满、中等饱满、干瘪等性状,杂交水稻研究团队发现水稻籽粒的饱满程度由位于同源染色体相同位置的 3 个基因(P_1 、 P_2 、 P_3)决定,科研人员分别利用野生型、突变体 1、突变体 2 进行研究,实验步骤及结果如图所示。经测定突变体 1 基因型为 P_1P_1 ,干瘪个体基因型为 P_2P_2 ,下列分析合理的是
10. 正是由于神经系统、内分泌系统与免疫系统通过信息分子构成一个复杂的网络调节人体生命活动,人体才能维持稳态。下列关于人体信息分子的叙述,错误的是
11. 日常生活中,医生建议外伤患者使用破伤风类毒素(抗原)和破伤风抗毒素(抗体)以预防破伤风。某同学不慎右足底被刺伤,因伤口小不以为意,未做任何处理,10 天后出现乏力、头痛、肌肉酸痛,随着病情发展最终出现肌肉痉挛、喉头阻塞等症状,确诊为破伤风(病原体是破伤风杆菌)。下列有关说法正确的是
12. 1977 年 F·桑格在测定该噬菌体 DNA 的全部核苷酸序列时,却意外地发现基因 D 中包含着基因 E,如下图(图中 Met、Ser、Gln 等表示氨基酸),即 D 基因与 E 基因重叠。噬菌体 ϕ X174 由一个环状单链 DNA 和蛋白质衣壳构成,在感染大肠杆菌时首先会形成复制型的双链 DNA 分子,然后再控制相关蛋白质的合成。下列有关叙述错误的是

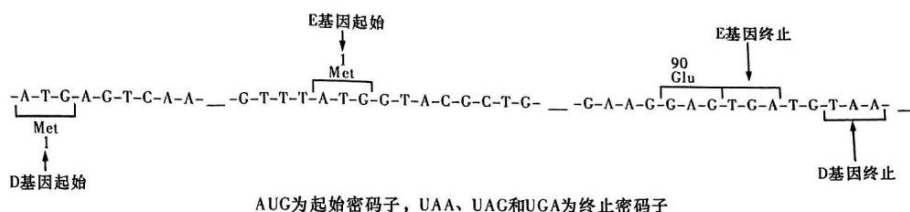


13. 由图 1 可知 A 物质数量过多会导致类风湿性关节炎
14. 图 2 中膜蛋白 GP130 最可能是载体蛋白
15. Ca^{2+} 通过协助扩散进入神经细胞,进而引发神经递质的释放
16. 从炎症因子 IL-6 与 GP130 结合到产生疼痛的调节方式属于反射
17. 胃癌细胞可无限增殖,培养时依然需要严格的无菌、无毒环境
18. 胃癌患者服用 EVO 后,癌细胞中 Caspase3 的含量将会增多
19. 可在胃癌细胞培养液中添加 EVO 并定期统计细胞数量来验证 EVO 的治疗作用
20. p53 蛋白可能是由原癌基因控制合成的,EVO 能够抑制胃癌细胞的增殖
21. 由愈伤组织到②适当提高培养基中细胞分裂素/生长素的比例有利于促进芽的形成
22. ①和“山融 3 号”体细胞均含有两个染色体组,每个染色体组含 56 条染色体
23. “山融 3 号”与普通小麦之间存在生殖隔离,为不同物种
24. 偃麦草出现耐盐性状是由于变异导致的,土地盐渍化只是起到选择作用
25. 破伤风杆菌进入人体后,抗原呈递细胞会将其加工后呈递给辅助性 T 细胞
26. 有效注射破伤风抗毒素对人体的保护时间长于注射破伤风类毒素
27. 此人治愈后,当其再次接触到破伤风杆菌时,通常会引起严重的过敏反应
28. 对此人立即注射破伤风类毒素,是一种及时、有效、安全的治疗手段
29. 噬菌体 ϕ X174 由一个环状单链 DNA 和蛋白质衣壳构成,在感染大肠杆菌时首先会形成复制型的双链 DNA 分子,然后再控制相关蛋白质的合成

生物学试题(雅礼版) 第 3 页(共 10 页)

生物学试题(雅礼版) 第 4 页(共 10 页)



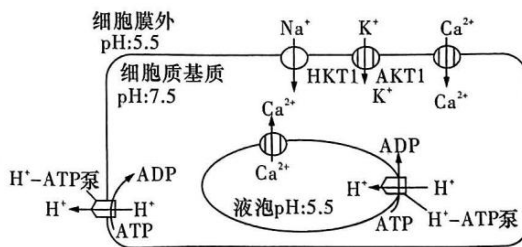


- A. 为了能在短时间可以合成大量蛋白质，基因表达时中一个 mRNA 可以与多个核糖体结合
- B. 大肠杆菌中的核糖体与 DNA 结合在一起表明原核细胞中转录和翻译同时进行的
- C. D 基因和 E 基因重叠部分编码的氨基酸相同，携带 Met 的 tRNA 上的反密码子为 AUG
- D. 据题分析基因重叠可有效地利用 DNA 遗传信息量；提高碱基利用率

二、不定项选择题(本题共 4 小题，每小题 4 分，共 16 分。每小题给出的 4 个选项中，有的只有一项符合题目要求，有的有多项符合题目要求。全部选对得 4 分，选对但不全得 2 分，选错 0 分！)

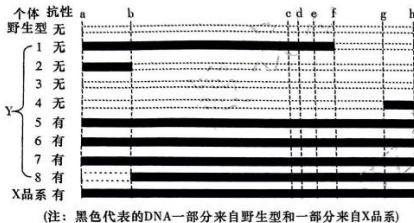
13. 党的二十大报告指出：以国家重点生态功能区、生态保护红线、自然保护地等为重点，加快实施重要生态系统保护和修复重大工程。我省某市的城中河流经该市城区多个居民区，曾经是城区主要的排污大河，水质污染严重，经过治理后的该城中河现已成为一道集行洪、蓄水、绿化、观光、休闲娱乐于一体的绿色长廊。下列关于该城中河修复过程的分析，正确的是
- A. 该城中河属于湿地生态系统，具有蓄洪防旱、调节气候和净化污水等作用
 - B. 城中河修复过程中在沿河两岸种植多种林木体现了生态工程的协调原理
 - C. 城中河修复过程中生物多样性日趋丰富，生态系统的恢复力稳定性增强
 - D. 修复过程中尽量减少人类的干扰，使湿地依靠自然演替等机制恢复其生态功能

14. 耐盐植物能够在盐胁迫逆境中正常生长，其根细胞独特的转运机制发挥了十分重要的作用。右图是耐盐植物根细胞参与抵抗盐胁迫有关的结构示意图。下列有关分析错误的是



- A. 由于土壤溶液浓度大于植物根部细胞细胞液浓度使得盐碱地上大多数植物难以生长
- B. 耐盐植物根细胞膜具有选择透过性的物质基础主要是细胞膜上转运蛋白的种类和数量
- C. 细胞质基质中的 Ca^{2+} 对 HKT1 的作用和 AKT1 的作用相同，使细胞内的蛋白质合成恢复正常
- D. 图示各结构 H^+ 浓度分布的差异主要由位于膜上的 H^+ -ATP 泵逆浓度转运 H^+ 来维持的

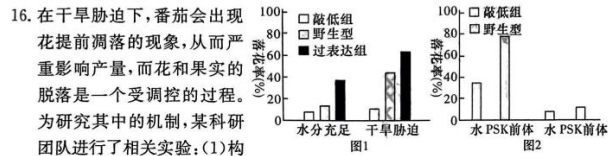
15. 三化螟为单食钻蛀性害虫,会造成水稻大面积减产。科研人员偶然得到了一株天然三化螟抗性纯合品系(X品系)水稻,并通过杂交实验和基因定位方法对三化螟抗性基因(A/a)进行了一系列实验。他们先将野生型水稻与X品系水稻杂交,F₁全为抗三化螟,F₁自交后代的表型及比例为抗性:非抗性=3:1。为进一步探究三化螟抗性基因(A/a)基因的位置,又将上述F₁个体连续自交后获得的个体Y进行基因检测,三化螟抗性基因在水稻某染色体上的DNA检测结果如下图所示,图中字母表示相应染色体上的区段。



(注:黑色代表的DNA一部分来自野生型和一部分来自X品系)

下列有关分析正确的是

- A. 三化螟抗性基因为显性基因,A/a的遗传遵循基因的自由组合定律
- B. 除了根据表型筛选出三化螟抗性水稻外,还可通过PCR技术检测
- C. 筛选得到的三化螟抗性水稻大面积种植后会一直对三化螟具有抗性
- D. 图中具有抗性的都有X品系的cg区段,三化螟抗性的基因最可能位于图中cg区段



16. 在干旱胁迫下,番茄会出现花提前凋落的现象,从而严重影响产量,而花和果实的脱落是一个受调控的过程。为研究其中的机制,某科研团队进行了相关实验:(1)构建S₂(编码植酸酶2的基因)过表达和S₂敲低的番茄,统计了其在水分充足和干旱条件下的落花率,结果如右图1。(2)磺胺素(PSK)是一种肽类激素,由PSK的前体通过S₂蛋白的剪切形成。对番茄植株外施一定浓度的PSK前体,3天后统计落花率,结果如右图2。(3)为了进一步研究干旱胁迫下S₂是否通过乙烯来诱导花脱落,干旱胁迫下,用乙烯拮抗剂分别处理野生型、过表达组和敲低组;对照组用水处理,其余条件与实验组相同,一段时间后发现用乙烯拮抗剂处理的植株的落花率与对照组的差值在野生型、过表达组和敲低组之间没有明显差异。下列相关分析错误的是

- A. 干旱可能通过促进(或诱导)S₂的表达促进花脱落
- B. 干旱胁迫下S₂诱导的花脱落需依赖生长素和乙烯
- C. 实验(3)的现象支持“干旱胁迫下S₂诱导的花脱落不依赖乙烯”
- D. 促进PSK作用可以减少番茄花的提前凋落,提高产量

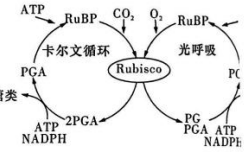
生物学试题(雅礼版) 第6页(共10页)

选择题答题卡

题号	1	2	3	4	5	6	7	8	9
答案									
题号	10	11	12	13	14	15	16	得分	
答案									

三、非选择题(共5大题,共60分)

17. (12分)科学家在研究光合作用过程中,发现玉米的叶肉细胞在光下有一个与呼吸作用不同的生理过程,即在光照下叶肉细胞吸收O₂,释放CO₂。由于这种反应需叶绿体参与,并与光合作用同时发生,故称之为光呼吸。Rubisco是光合作用暗反应过程中的一种酶,研究人员发现Rubisco是一种双功能的可催化羧化反应和加氧反应两种功能。RuBP(C₅,核酮糖-1,5-二磷酸)既与CO₂结合,经此酶催化生成PGA(C₃,3-磷酸甘油酸),进行光合作用;又可与在此酶催化下生成1分子PGA和1分子PG(C₂,磷酸乙醇酸),进行光呼吸具体过程如右图:



是光合作用暗反应过程中的一种酶,研究人员发现Rubisco是一种双功能的可催化羧化反应和加氧反应两种功能。RuBP(C₅,核酮糖-1,5-二磷酸)既与CO₂结合,经此酶催化生成PGA(C₃,3-磷酸甘油酸),进行光合作用;又可与在此酶催化下生成1分子PGA和1分子PG(C₂,磷酸乙醇酸),进行光呼吸具体过程如右图:

- (1)通过图像可知,卡尔文循环与光呼吸的进行均需要光反应提供的是_____ (填物质)。若突然停止光照,RuBP的含量将会减少的原因_____。
- (2)已知某植物存在光呼吸,若停止光照后,可用CO₂感应器即时测量CO₂的释放量。一段时间后CO₂的释放量变化是_____。在存在光呼吸的情况下,若绿色植物实际光合速率等于呼吸作用速率,绿色植物有机物总量将会_____ (填“增加”“不变”或“减少”),其原因_____。
- (3)与光呼吸相区别,研究人员常把有氧呼吸称为“暗呼吸”。从能量代谢的角度看,光呼吸和暗呼吸的最大区别是_____。

18. (12分)克隆猕猴“中中”“华华”的首席科学家接受采访时声明,我国克隆猕猴:要用于脑科学的研究。科研人员以克隆猕猴为模型研究,发现了一条从大脑中央杏仁核(CeA)和下丘室旁核(PVN)共有的一类CRH神经元(分泌促肾上腺皮质激素释放激素)到脾内的神经通路,即脑-脾神经通路,该神经通路可调节体液免疫,调节过程如下图所示,请回答下列问题。



生物学试题(雅礼版) 第7页(共10页)

- (1)兴奋由 CRH 神经元传递到脾神经元的过程中,在相邻神经元间传递方向的特点是_____ ,去甲肾上腺素与 CD4+T 细胞膜上的_____ 结合。
- (2)体液免疫中,促进 B 细胞分化的两个刺激信号为_____。
- (3)病毒通过呼吸道侵入人体后,吞噬细胞能吞噬消灭部分病毒,体现了免疫系统_____ 的功能。
- (4)烟碱类受体是脑—脾神经通路中介导 B 细胞分化的重要结构。利用以下实验材料及用具,设计实验证明猕猴 B 细胞缺少烟碱类受体导致体液免疫能力降低。请完成下表。
- 实验材料及用具:生理状况相同的猕猴若干只,正常造血干细胞,异常(不能编码烟碱类受体的)造血干细胞,X 抗原,注射器,抗体定量检测仪器等。

简要操作过程	实验操作的目的
去除猕猴自身造血干细胞	①获得_____ 的猕猴
②移植_____	设置对照组
对照组和实验组均测定多只猕猴	③_____
抗体定量检测仪器测定	测定两组猕猴的④_____

19. (13 分)育种学家为研究某种高产奶牛的 3 对等位基因在染色体上的相对位置关系,以某只奶牛的若干精子为材料,用以上 3 对等位基因的引物,以单个精子的 DNA 为模板进行 PCR 后,检测产物中的相关基因,检测结果如下表所示。已知表中该奶牛 12 个精子的基因组成种类和比例与该奶牛理论上产生的配子的基因组成种类和比例相同;本研究中不存在致死现象,所有个体的染色体均正常,各种配子活力相同。

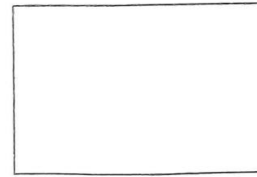
等位基因	单个精子编号											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A							+	+	+	+	+	+
a	+	+	+	+	+	+						
B	+	+	+	+	+	+						
b							+	+	+	+	+	+
D					+	+			+	+	+	+
d	+	+	+	+			+	+				

注:“+”表示有;空白表示无

- (1)表中等位基因 A、a 和 B、b 的遗传_____ (填“遵循”或“不遵循”)自由组合定律,依据是_____。

生物学试题(雅礼版) 第 8 页(共 10 页)

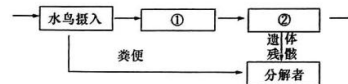
- (2)已知该种奶牛中,同源染色体的非姐妹染色单体之间互换而形成的重组型配子的比例小于自由组合型配子的比例。据此在下面方框中画出该奶牛的 A、a 和 B、b 及 D、d 这 3 对等位基因在染色体上的相对位置关系图。



- (3)据表推断,该种奶牛的基因 A、a 不可能位于_____ (填“常染色体”“X 染色体的非同源区段”或“XY 同源区段”),原因是_____。现有雌雄奶牛的正常的精子和卵细胞各一个可供选用,请用本题研究的实验方法及另一对基因 E 和 e 的引物,设计实验验证该基因位于 X 染色体的非同源区段而不位于 Y 染色体的非同源区段。
- ①应选用的配子为:_____。
- ②实验过程:略;
- ③预期结果为:_____。

20. (12 分)在位于广东省湛江市的某红树林片区,发现一种水鸟主要在浅水和泥滩中栖息,以红树林区某些植物为其主要的食物来源。请根据所学知识回答问题。

- (1)要研究湖区该种水鸟的生态位,需要研究的方面有_____ (至少答出 3 点)。



- (2)上图是该生态系统中能量流经食物链上该种水鸟的示意图,①、②表示能量流动的环节,其中②是_____ ;该能量过程图是否完整,请说出理由:_____。
- (3)该红树林区旁一工厂大量污水排入海洋,导致红树林海岸带的原生生态系统结构遭受破坏。修复该生态系统时以修复红树林为主,主要通过清除海岸线垃圾污染、种植与恢复本土红树林等措施,这些措施主要遵循了生态工程的_____ 原理,除此之外,请提出其他治理措施(答出 1 点即可)_____。

生物学试题(雅礼版) 第 9 页(共 10 页)



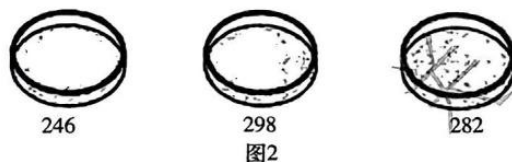
21. (11分)肺结核结核病又称为痨病,世界有记载的历史可以追溯到六千年前的意大利和埃及。我国对于肺结核病人实行部分免费治疗政策,体现了我国制度的优越性。结核杆菌是引起结核病的病原体。结核病患者对利福平(一种抗生素)的耐药率不断上升给结核病的治疗带来较大的困难。为了筛选新的抗结核药物,科研人员进行了下图1所示的研究。已知罗氏固体培养基中有抑制杂菌生长的物质。回答下列问题:



(1)图中配制牛肉膏蛋白胨液体培养基时,要将培养液的pH调至_____。实验中,步骤①的目的是_____,步骤②的目的是_____。

(2)国家规定治疗肺结核的药物在确诊后6~12个月内免费使用:结核病的治疗主要依赖多种抗结核药物,长期使用单一抗生素容易出现耐药性,原因是_____。为延缓耐药性出现,临床上以多种抗生素同时或先后联合使用的方式用药,原理是_____。

(3)为统计样品中结核杆菌的数量,实验小组向3个培养基中各加入0.1 mL未经稀释的样品,涂布均匀后置于37℃的恒温培养箱中培养24 h,结果如下图2所示,其中数字表示菌落数。检测时使用的接种量为0.1 mL而不是1 mL,原因是_____。



(4)链霉素能作用于结核杆菌的核糖体,通过诱导遗传密码的错读来抑菌,其机理是_____。临床上,常用PCR试剂盒检测结核杆菌。PCR技术依据的原理是_____。

关于我们

自主选拔在线是致力于提供新高考生涯规划、强基计划、综合评价、三位一体、学科竞赛等政策资讯的升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有网站（[网址：www.zizzs.com](http://www.zizzs.com)）和微信公众平台等媒体矩阵，用户群体涵盖全国 90% 以上的重点中学师生及家长，在全国新高考、自主选拔领域首屈一指。

如需第一时间获取相关资讯及备考指南，请关注**自主选拔在线**官方微信信号：**zizzsw**。



 微信搜一搜

 自主选拔在线

