

湖南省 2022 年普通高中学业水平选择性考试

生物

注意事项:

- 1.答卷前,考生务必将自己的姓名、准考证号填写在本试卷和答题卡上。
- 2.回答选择题时,选出每小题答案后,用铅笔把答题卡上对应题目的答案标号涂黑。如需改动,用橡皮擦干净后,再选涂其他答案标号。回答非选择题时,将答案写在答题卡上。写在本试卷上无效。
- 3.考试结束后,将本试卷和答题卡一并交回。

一、选择题:本题共 12 小题,每小题 2 分,共 24 分。在每小题给出的四个选项中,只有一项是符合题目要求的。

1.胶原蛋白是细胞外基质的主要成分之一,其非必需氨基酸含量比蛋清蛋白高。下列叙述正确的是

- A.胶原蛋白的氮元素主要存在于氨基中
- B.皮肤表面涂抹的胶原蛋白可被直接吸收
- C.胶原蛋白的形成与内质网和高尔基体有关
- D.胶原蛋白比蛋清蛋白的营养价值高

2.T2 噬菌体侵染大肠杆菌的过程中,下列哪一项不会发生

- A.新的噬菌体 DNA 合成
- B.新的噬菌体蛋白质外壳合成
- C.噬菌体在自身 RNA 聚合酶作用下转录出 RNA
- D.合成的噬菌体 RNA 与大肠杆菌的核糖体结合

3.洗涤剂中的碱性蛋白酶受到其他成分的影响而改变构象,部分解折叠后可被正常碱性蛋白酶特异性识别并降解(自溶)失活。此外,加热也能使碱性蛋白酶失活,如图所示。下列叙述错误的是

- A.碱性蛋白酶在一定条件下可发生自溶失活
- B.加热导致碱性蛋白酶构象改变是不可逆的
- C.添加酶稳定剂可提高加碱性蛋白酶洗涤剂的去污效果
- D.添加碱性蛋白酶可降低洗涤剂使用量,减少环境污染



4.情绪活动受中枢神经系统释放神经递质调控,常伴随内分泌活动的变化。此外,学习和记忆也与某些神经递质的释放有关。下列叙述错误的是

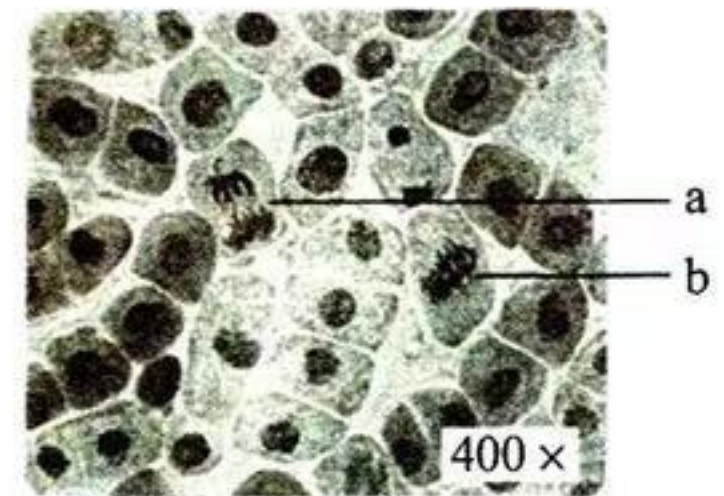
- A.剧痛、恐惧时,人表现为警觉性下降,反应迟钝
- B.边听课边做笔记依赖神经元的活动及神经元之间的联系
- C.突触后膜上受体数量的减少常影响神经递质发挥作用
- D.情绪激动、焦虑时,肾上腺素水平升高,心率加速

5.关于癌症,下列叙述错误的是

- A.成纤维细胞癌变后变成球形,其结构和功能会发生相应改变
- B.癌症发生的频率不是很高,大多数癌症的发生是多个基因突变的累积效应
- C.正常细胞生长和分裂失控变成癌细胞,原因是抑癌基因突变成原癌基因
- D.乐观向上的心态、良好的生活习惯,可降低癌症发生的可能性

6.洋葱根尖细胞染色体数为8对,细胞周期约12小时。观察洋葱根尖细胞有丝分裂,拍摄照片如图所示。下列分析正确的是

- A.a为分裂后期细胞,同源染色体发生分离
- B.b为分裂中期细胞,含染色体16条,核DNA分子32个
- C.根据图中中期细胞数的比例,可计算出洋葱根尖细胞分裂中期时长
- D.根尖培养过程中用DNA合成抑制剂处理,分裂间期细胞所占比例降低



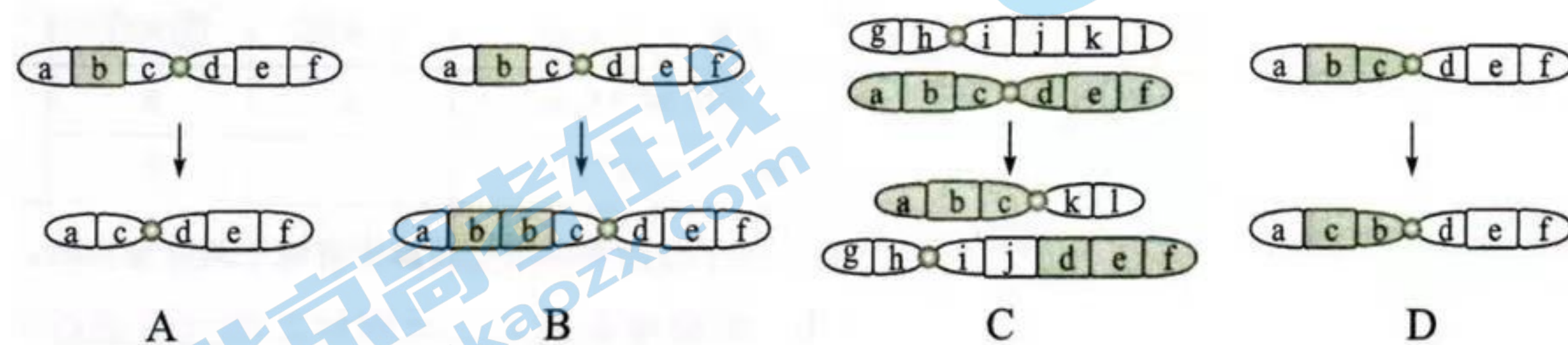
7.“清明时节雨纷纷,路上行人欲断魂。借问酒家何处有,牧童遥指杏花村。”徜徉古诗意境,思考科学问题。下列观点错误的是

- A.纷纷细雨能为杏树开花提供必需的水分
- B.杏树开花体现了植物生长发育的季节周期性
- C.花开花落与细胞生长和细胞凋亡相关联
- D.“杏花村酒”的酿制,酵母菌只进行无氧呼吸

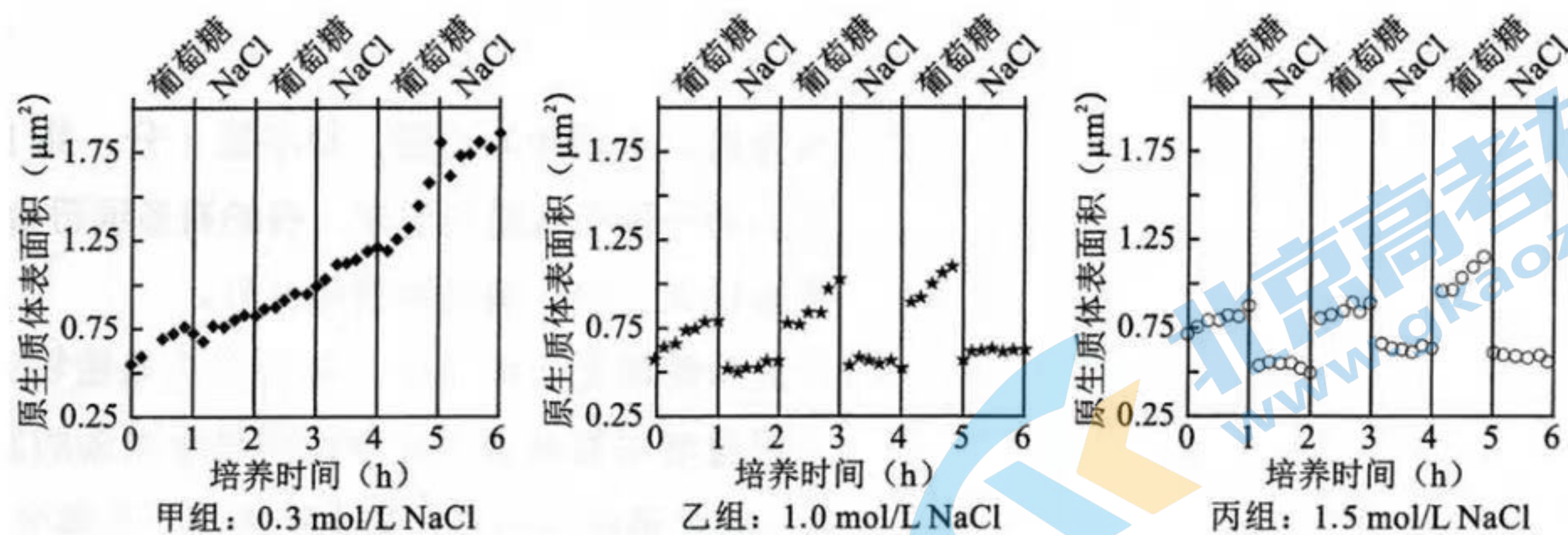
8.稻-蟹共作是以水稻为主体、适量放养蟹的生态种养模式,常使用灯光诱虫杀虫。水稻为蟹提供遮蔽场所和氧气,蟹能摄食害虫、虫卵和杂草,其粪便可作为水稻的肥料。下列叙述正确的是

- A.该种养模式提高了营养级间的能量传递效率
- B.采用灯光诱虫杀虫利用了物理信息的传递
- C.硬壳蟹(非蜕壳)摄食软壳蟹(蜕壳)为捕食关系
- D.该种养模式可实现物质和能量的循环利用

9.大鼠控制黑眼/红眼的基因和控制黑毛/白化的基因位于同一条染色体上。某个体测交后代表现型及比例为黑眼黑毛:黑眼白化:红眼黑毛:红眼白化=1:1:1:1。该个体最可能发生了下列哪种染色体结构变异

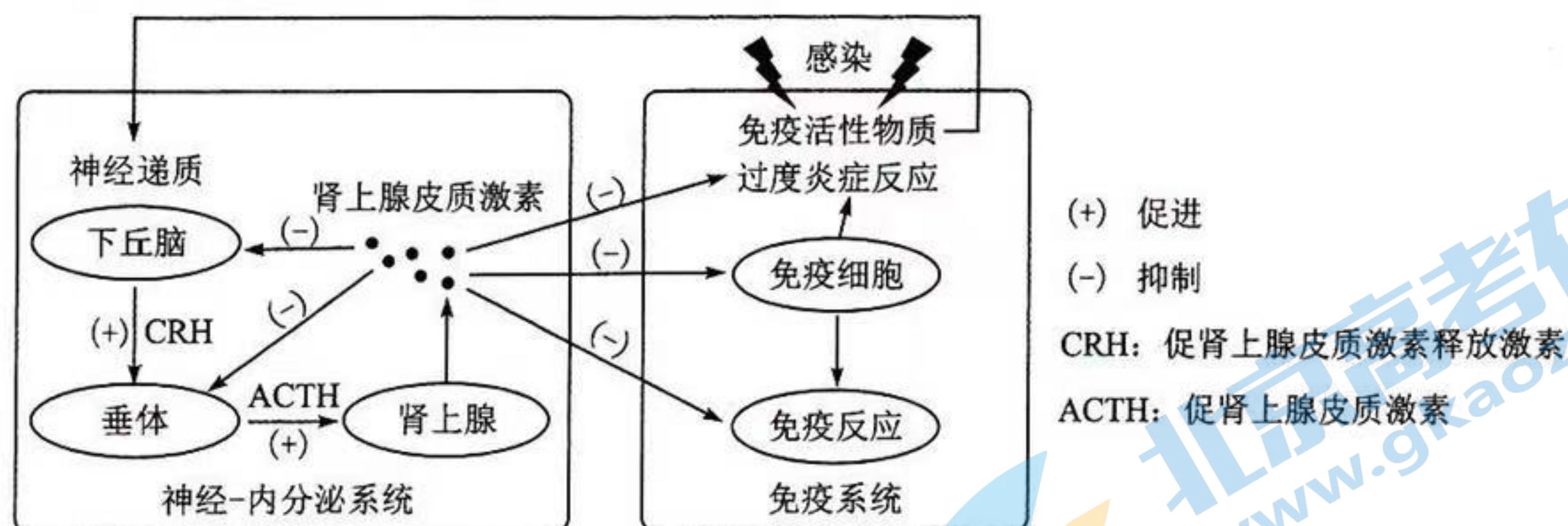


10.原生质体(细胞除细胞壁以外的部分)表面积大小的变化可作为质壁分离实验的检测指标。用葡萄糖基本培养基和NaCl溶液交替处理某假单胞菌,其原生质体表面积的测定结果如图所示。下列叙述错误的是



- A. 甲组 NaCl 处理不能引起细胞发生质壁分离, 表明细胞中 NaCl 浓度 $\geq 0.3 \text{ mol/L}$
 B. 乙、丙组 NaCl 处理皆使细胞质壁分离, 处理解除后细胞即可发生质壁分离复原
 C. 该菌的正常生长和吸水都可导致原生质体表面积增加
 D. 若将该菌先 65°C 水浴灭活后, 再用 NaCl 溶液处理, 原生质体表面积无变化

11. 病原体入侵引起机体免疫应答, 释放免疫活性物质。过度免疫应答造成机体炎症损伤, 机体可通过一系列反应来降低损伤, 如图所示。下列叙述错误的是



- A. 免疫活性物质可与相应受体结合, 从而调节神经-内分泌系统功能
 B. 适度使用肾上腺皮质激素可缓解某些病原体引起的过度炎症反应
 C. 过度炎症反应引起的免疫抑制会增加机体肿瘤发生风险
 D. 图中神经递质与肾上腺皮质激素对下丘脑分泌 CRH 有协同促进作用

12. 稻蝗属的三个近缘物种①日本稻蝗、②中华稻蝗台湾亚种和③小翅稻蝗中, ①与②、①与③的分布区域有重叠, ②与③的分布区域不重叠。为探究它们之间的生殖隔离机制, 进行了种间交配实验, 结果如表所示。下列叙述错误的是

交配(♀ × ♂)	① × ②	② × ①	① × ③	③ × ①	② × ③	③ × ②
交配率(%)	0	8	16	2	46	18

精子传送率(%)	0	0	0	0	100	100
----------	---	---	---	---	-----	-----

注:精子传送率是指受精囊中有精子的雌虫占确认交配雌虫的百分比

- A.实验结果表明近缘物种之间也可进行交配
- B.生殖隔离与物种的分布区域是否重叠无关
- C.隔离是物种形成的必要条件
- D.②和③之间可进行基因交流

二、选择题:本题共4小题,每小题4分,共16分。在每小题给出的四个选项中,有的只有一项符合题目要求,有的有多项符合题目要求。全部选对的得4分,选对但不全的得2分,有选错的得0分。

13.在夏季晴朗无云的白天,10时左右某植物光合作用强度达到峰值,12时左右光合作用强度明显减弱。光合作用强度减弱的原因可能是

- A.叶片蒸腾作用强,失水过多使气孔部分关闭,进入体内的CO₂量减少
- B.光合酶活性降低,呼吸酶不受影响,呼吸释放的CO₂量大于光合固定的CO₂量
- C.叶绿体内膜上的部分光合色素被光破坏,吸收和传递光能的效率降低
- D.光反应产物积累,产生反馈抑制,叶片转化光能的能力下降

14.大肠杆菌核糖体蛋白与rRNA分子亲和力较强,二者组装成核糖体。当细胞中缺乏足够的rRNA分子时,核糖体蛋白可通过结合到自身mRNA分子上的核糖体结合位点而产生翻译抑制。下列叙述错误的是

- A.一个核糖体蛋白的mRNA分子上可相继结合多个核糖体,同时合成多条肽链
- B.细胞中有足够的rRNA分子时,核糖体蛋白通常不会结合自身mRNA分子
- C.核糖体蛋白对自身mRNA翻译的抑制维持了RNA和核糖体蛋白数量上的平衡
- D.编码该核糖体蛋白的基因转录完成后,mRNA才能与核糖体结合进行翻译

15.果蝇的红眼对白眼为显性,为伴X遗传,灰身与黑身、长翅与截翅各由一对基因控制,显隐性关系及其位于常染色体或X染色体上未知。纯合红眼黑身长翅雌果蝇与白眼灰身截翅雄果蝇杂交,F₁相互杂交,F₂中体色与翅型的表现型及比例为灰身长翅:灰身截翅:黑身长翅:黑身截翅=9:3:3:1。F₂表现型中不可能出现

- A.黑身全为雄性
- B.截翅全为雄性
- C.长翅全为雌性
- D.截翅全为白眼

16.植物受到创伤可诱导植物激素茉莉酸(JA)的合成,JA在伤害部位或运输到未伤害部位被受体感应而产生蛋白酶抑制剂I(PI-II),该现象可通过嫁接试验证明。试验涉及突变体m1和m2,其中一个不能合成JA,但能感应JA而产生PI-II;另一个能合成JA,但对JA不敏感。嫁接试验的接穗和砧木叶片中PI-II的mRNA相对表达量的检测结果如图表所示。



嫁接类型	WT/WT		m1/m1		WT/m1		m1/WT		m2/m2		WT/m2		m2/WT	
	否	是	否	是	否	是	否	是	否	是	否	是	否	是
砧木叶片创伤	否	是	否	是	否	是	否	是	否	是	否	是	否	是
接穗叶片	++	+++	-	-	+	+++	-	-	-	-	+	+	++	+++
砧木叶片	++	+++	-	-	-	-	++	+++	-	-	-	-	++	+++

注:WT 为野生型, $m1$ 为突变体 1, $m2$ 为突变体 2; “……” 代表嫁接, 上方为接穗, 下方为砧木: “+” “-” 分别表示有无, “+” 越多表示表达量越高

下列判断或推测正确的是

- A. $m1$ 不能合成 JA, 但能感应 JA 而产生 PI-Ⅱ
- B. 嫁接也产生轻微伤害, 可导致少量表达 PI-Ⅱ
- C. 嫁接类型 $m1m2$ 叶片创伤, $m1$ 中大量表达 PI-Ⅱ
- D. 嫁接类型 $m2m1$ 叶片创伤, $m2$ 中大量表达 PI-Ⅱ

三、非选择题:包括必考题和选考题两部分。第 17~20 题为必考题, 每个试题考生都必须作答。第 21、22 题为选考题, 考生根据要求作答。

(一)必考题:此题包括 4 小题, 共 45 分。

17.(12 分)

将纯净水洗净的河沙倒入洁净的玻璃缸中制成沙床, 作为种子萌发和植株生长的基质。某水稻品种在光照强度为 $8 \sim 10 \mu\text{mol}/(\text{s} \cdot \text{m}^2)$ 时, 固定的 CO_2 量等于呼吸作用释放的 CO_2 量;日照时长短于 12 小时才能开花。将新采收并解除休眠的该水稻种子表面消毒, 浸种 1 天后, 播种于沙床上。将沙床置于人工气候室中, 保湿透气, 昼/夜温为 $35^\circ\text{C}/25^\circ\text{C}$, 光照强度为 $2 \mu\text{mol}/(\text{s} \cdot \text{m}^2)$, 每天光照时长为 14 小时。回答下列问题:

(1)在此条件下, 该水稻种子____(填“能”或“不能”)萌发并成苗(以株高 ≥ 2 厘米, 至少 1 片绿叶视为成苗), 理由是_____。

(2)若将该水稻适龄秧苗栽植于上述沙床上, 光照强度为 $10 \mu\text{mol}/(\text{s} \cdot \text{m}^2)$, 其他条件与上述实验相同, 该水稻____(填“能”或“不能”)繁育出新的种子, 理由是_____

_____ (答出两点即可)。

(3)若该水稻种子用于稻田直播(即将种子直接撒播于农田), 为防鸟害、鼠害减少杂草生长, 须灌水覆盖, 该种子应具有_____特性。

18.(11 分)

当内外环境变化使体温波动时, 皮肤及机体内部的温度感受器将信息传入体温调节中枢, 通过产热和散热反应, 维持体温相对稳定。回答下列问题:

(1)炎热环境下, 机体通过体温调节增加散热。写出皮肤增加散热的两种方式

_____。

(2)机体产热和散热达到平衡时的温度即体温调定点, 生理状态下人体调定点为 37°C 。病原体感染后, 机体体温升高并稳定在 38.5°C 时, 与正常状态相比, 调定点____(填“上移”“下移”或“不变”), 机体产热_____。

(3)若下丘脑体温调节中枢损毁, 机体体温不能维持稳定。已知药物 A 作用于下丘脑体温调节中枢调控体温。现获得 A 的结构类似物 M, 为探究 M 是否也具有解热作用并通过影响下丘脑体温调节中枢调控体温, 将 A、M 分别用生理盐水溶解后, 用发热家兔模型进行了以下实验, 请完善实验方案并写出实验

结论。

分组	处理方式	结果
甲	发热家兔模型+生理盐水	发热
乙	发热家兔模型+A 溶液	退热
丙	发热家兔模型+M 溶液	退热
丁	①_____	发热

②由甲、乙、丙三组实验结果，得出结论_____。

③由甲、乙、丙、丁四组实验结果，得出结论_____。

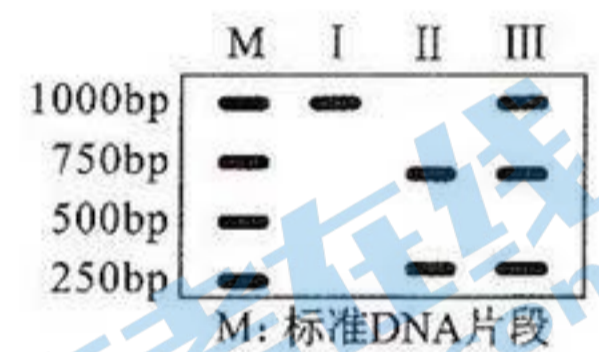
19.(13分)

中国是传统的水稻种植大国，有一半以上人口以稻米为主食。在培育水稻优良品种的过程中，发现某野生型水稻叶片绿色由基因 C 控制。回答下列问题：

(1)突变型 1 叶片为黄色，由基因 C 突变为 C_1 所致，基因 C_1 纯合幼苗期致死。突变型 1 连续自交 3 代， F_3 成年植株中黄色叶植株占_____。

(2)测序结果表明，突变基因 C_1 转录产物编码序列第 727 位碱基改变，由 5' -GAGAG-3' 变为 5' -GACAG-3'，导致第_____位氨基酸突变为_____，从基因控制性状的角度解释突变体叶片变黄的机理_____。(部分密码子及对应氨基酸：GAG 谷氨酸；AGA 精氨酸；GAC 天冬氨酸；ACA 苏氨酸；CAG 谷氨酰胺)

(3)由 C 突变为 C_1 产生了一个限制酶酶切位点。从突变型 1 叶片细胞中获取控制叶片颜色的基因片段，用限制酶处理后进行电泳(电泳条带表示特定长度的 DNA 片段)，其结果为图中__(填“Ⅰ”“Ⅱ”或“Ⅲ”)。



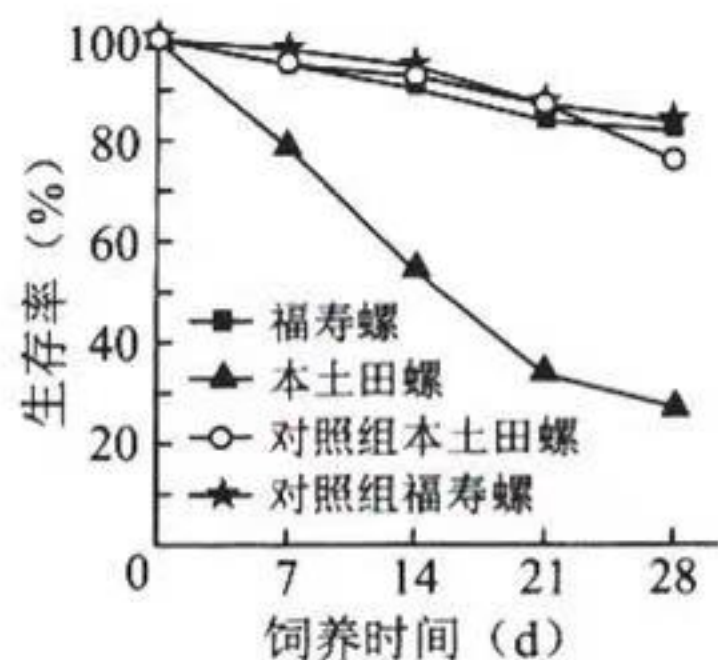
(4)突变型 2 叶片为黄色，由基因 C 的另一突变基因 C_2 所致。用突变型 2 与突变型 1 杂交，子代中黄色叶植株与绿色叶植株各占 50%。能否确定 C_2 是显性突变还是隐性突变?_____(填“能”或“否”)，用文字说明理由_____。

20.(9分)

入侵生物福寿螺适应能力强、种群繁殖速度快。为研究福寿螺与本土田螺的种间关系及福寿螺对水质的影响，开展了以下实验：

实验一：在饲养盒中间放置多孔挡板，不允许螺通过，将两种螺分别置于挡板两侧饲养；单独饲养为对照组。结果如图所示。

实验二：在饲养盒中，以新鲜菜叶喂养福寿螺，每天清理菜叶残渣；以清洁自来水为对照组。结果如表所示。



养殖天数 (d)	浑浊度 (FTU)		总氮 (mg/L)		总磷 (mg/L)	
	实验组	对照组	实验组	对照组	实验组	对照组
1	10.81	0.58	14.72	7.73	0.44	0.01
3	15.54	0.31	33.16	8.37	1.27	0.01
5	23.12	1.04	72.78	9.04	2.38	0.02
7	34.44	0.46	74.02	9.35	4.12	0.01

注：水体浑浊度高表示其杂质含量高

回答下列问题：

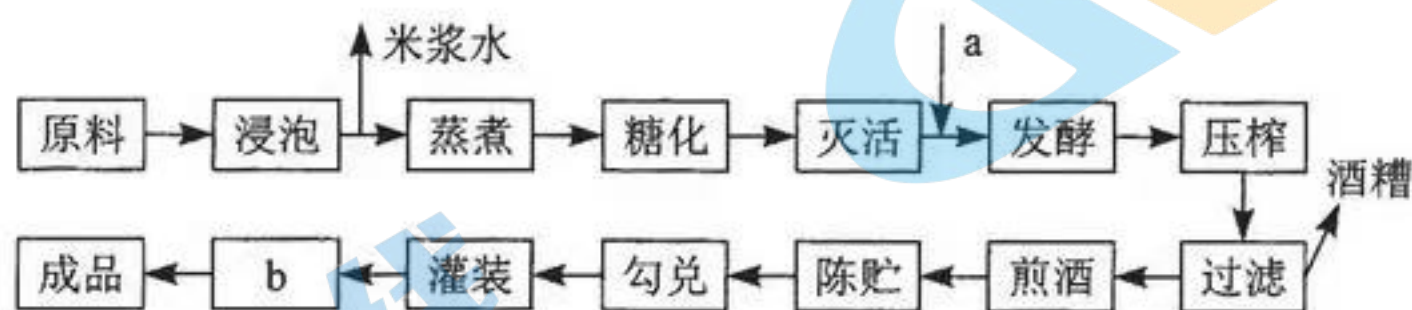
- 野外调查本土田螺的种群密度，通常采用的调查方法是_____。
- 由实验一结果可知，两种螺的种间关系为_____。
- 由实验二结果可知，福寿螺对水体的影响结果表现为_____。
- 结合实验一和实验二的结果，下列分析正确的是_____ (填序号)。
 - 福寿螺的入侵会降低本土物种丰富度
 - 福寿螺对富营养化水体耐受能力低
 - 福寿螺比本土田螺对环境的适应能力更强
 - 种群数量达到 $K/2$ 时，是防治福寿螺的最佳时期
- 福寿螺入侵所带来的危害警示我们，引种时要注意_____ (答出两点即可)。

(二)选考题:共 15 分。请考生从给出的两道题中任选一题作答。如果多做，则按所做的第一题计分。

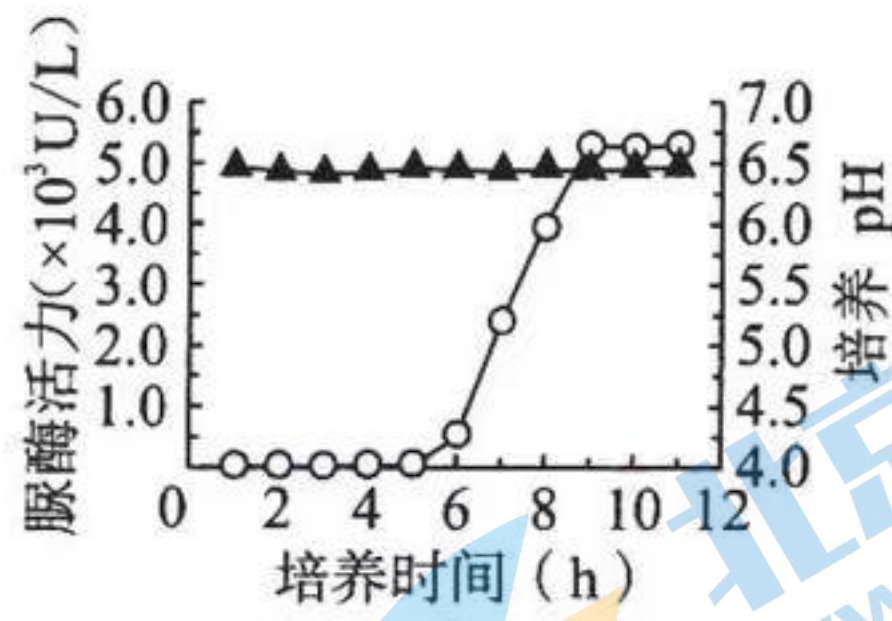
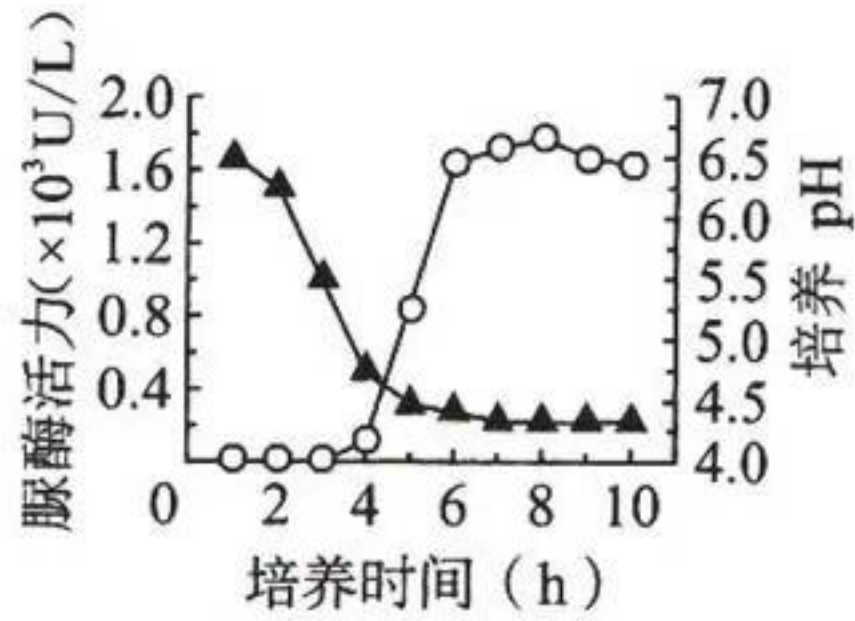
21.[选修 1:生物技术实践](15 分)

黄酒源于中国，与啤酒、葡萄酒并称世界三大发酵酒。发酵酒的酿造过程中除了产生乙醇外，也产生不利于人体健康的氨基甲酸乙酯(EC)。EC 主要由尿素与乙醇反应形成，各国对酒中的 EC 含量有严格的限量标准。回答下列问题：

- 某黄酒酿制工艺流程如图所示，图中加入的菌种 a 是_____，工艺 b 是_____ (填“消毒”或“灭菌”)，采用工艺 b 的目的是_____。



- 以尿素为唯一氮源的培养基中加入_____指示剂，根据颜色变化，可以初步鉴定分解尿素的细菌。尿素分解菌产生的脲酶可用于降解黄酒中的尿素，脲酶固定化后稳定性和利用效率提高，固定化方法有_____ (答出两种即可)。
- 研究人员利用脲酶基因构建基因工程菌 L，在不同条件下分批发酵生产脲酶，结果如图所示。推测_____是决定工程菌 L 高脲酶活力的关键因素，理由是_____。

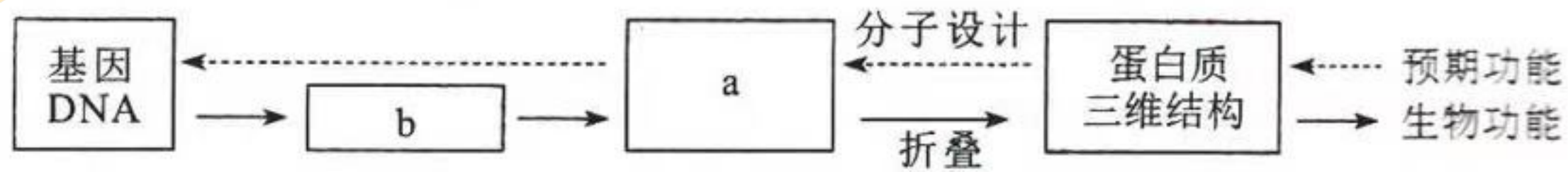


(4)某公司开发了一种新的黄酒产品,发现 EC 含量超标。简要写出利用微生物降低该黄酒中 EC 含量的思路_____。

22.[选修 3:现代生物科技专题](15 分)

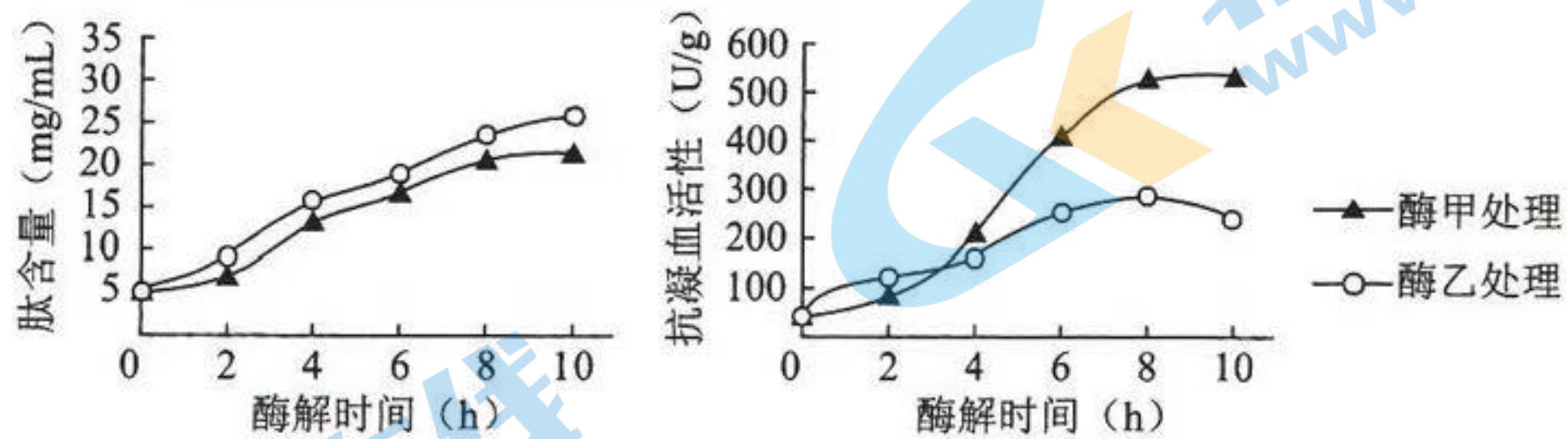
水蛭是我国的传统中药材,主要药理成分水蛭素为水蛭蛋白中重要成分之一,具有良好的抗凝血作用。拟通过蛋白质工程改造水蛭素结构,提高其抗凝血活性。回答下列问题:

(1)蛋白质工程流程如图所示,物质 a 是_____,物质 b 是_____。在生产过程中,物质 b 可能不同,合成的蛋白质空间构象却相同,原因是_____。



(2)蛋白质工程是基因工程的延伸,基因工程中获取目的基因的常用方法有_____、_____和利用 PCR 技术扩增。PCR 技术遵循的基本原理是_____。

(3)将提取的水蛭蛋白经甲、乙两种蛋白酶水解后,分析水解产物中的肽含量及其抗凝血活性,结果如图所示。推测两种处理后酶解产物的抗凝血活性差异主要与肽的_____(填“种类”或“含量”)有关,导致其活性不同的原因是_____。



(4)若要比蛋白质工程改造后的水蛭素、上述水蛭蛋白酶解产物和天然水蛭素的抗凝血活性差异,简要写出实验设计思路_____。

关于我们

北京高考在线创办于 2014 年，隶属于北京太星网络科技有限公司，是北京地区极具影响力的中学升学服务平台。主营业务涵盖：北京新高考、高中生涯规划、志愿填报、强基计划、综合评价招生和学科竞赛等。

北京高考在线旗下拥有网站门户、微信公众平台等全媒体矩阵生态平台。平台活跃用户 40W+，网站年度流量数千万量级。用户群体立足于北京，辐射全国 31 省市。

北京高考在线平台一直秉承 “精益求精、专业严谨” 的建设理念，不断探索 “K12 教育+互联网+大数据” 的运营模式，尝试基于大数据理论为广大中学和家长提供新鲜的高考资讯、专业的高考政策解读、科学的升学规划等，为广大高校、中学和教科研单位提供 “衔接和桥梁纽带” 作用。

平台自创办以来，为众多重点大学发现和推荐优秀生源，和北京近百所中学达成合作关系，累计举办线上线下升学公益讲座数百场，帮助数十万考生顺利通过考入理想大学，在家长、考生、中学和社会各界具有广泛的口碑影响力

未来，北京高考在线平台将立足于北京新高考改革，基于对北京高考政策研究及北京高校资源优势，更好的服务全国高中家长和学生。



微信搜一搜

北京高考资讯

官方微信公众号: bjkzx

官方网站: www.gaokzx.com

咨询热线: 010-5751 5980

微信客服: gaokzx2018

关注北京高考在线官方微信: [北京高考资讯\(微信号:bjkzx\)](https://www.gkaozx.com), 获取更多试题资料及排名分析信息。