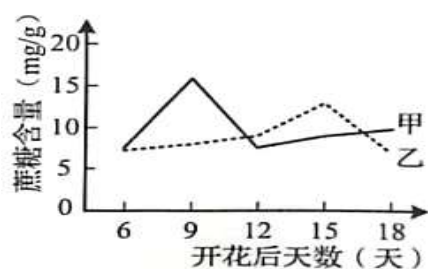


生 物

1. 棉花纤维由纤维细胞形成。蔗糖经膜蛋白 SUT 转运进入纤维细胞后逐渐积累，在纤维细胞的加厚期被大量水解后参与纤维素的合成。研究人员用普通棉花品系培育了 SUT 表达水平高的品系 F，检测两品系植株开花后纤维细胞中的蔗糖含量，结果如图所示。下列说法正确的是（ ）



- A. 纤维素的基本组成单位是葡萄糖和果糖
- B. 曲线甲表示品系 F 纤维细胞中的蔗糖含量
- C. 15~18 天曲线乙下降的主要原因是蔗糖被水解后参与高尔基体的合成
- D. 提高 SUT 的表达水平会使纤维细胞加厚期延后
2. 种子贮藏中需要控制呼吸作用以减少有机物的消耗。若作物种子呼吸作用所利用的物质是淀粉分解产生的葡萄糖，下列关于种子呼吸作用的叙述，错误的是（ ）
- A. 若产生的 CO_2 与乙醇的分子数相等，则细胞只进行无氧呼吸
- B. 若细胞只进行有氧呼吸，则吸收 O_2 的分子数与释放 CO_2 的相等
- C. 若细胞只进行无氧呼吸且产物是乳酸，则无 O_2 吸收也无 CO_2 释放
- D. 若细胞同时进行有氧和无氧呼吸，则吸收 O_2 的分子数比释放 CO_2 的多
3. 经内质网加工的蛋白质进入高尔基体后，S 酶会在其中的某些蛋白质上形成 M6P 标志。具有该标志的蛋白质能被高尔基体膜上的 M6P 受体识别，经高尔基体膜包裹形成囊泡，在囊泡逐渐转化为溶酶体的过程中，带有 M6P 标志的蛋白质转化为溶酶体酶；不能发生此识别过程的蛋白质经囊泡运往细胞膜。下列说法错误的是（ ）
- A. M6P 标志的形成过程体现了 S 酶的专一性
- B. 附着在内质网上的核糖体参与溶酶体酶的合成
- C. S 酶功能丧失的细胞中，衰老和损伤的细胞器会在细胞内积累

D. M6P 受体基因缺陷的细胞中，带有 M6P 标志的蛋白质会聚集在高尔基体内

4. 下列与细胞生命活动有关的叙述，正确的是（ ）

A. 癌细胞表面粘连蛋白增加，使其容易在组织间自由转移

B. 高等动物衰老细胞的线粒体体积随年龄增大而减小，呼吸变慢

C. 高等植物胚胎发育过程中，胚柄的退化是通过编程性细胞死亡实现的

D. 愈伤组织再分化形成多种类型的细胞，这些细胞中 mRNA 的种类和数量相同

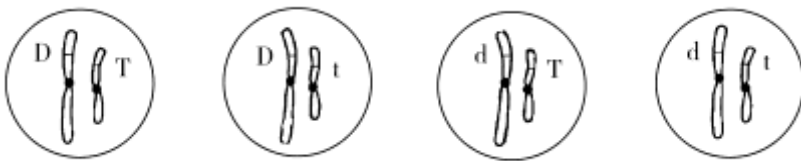
5. 已知果蝇的长翅和截翅由一对等位基因控制。多只长翅果蝇进行单对交配（每个瓶中有 1 只雌果蝇和 1 只雄果蝇），子代果蝇中长翅：截翅=3：1。据此无法判断的是（ ）

A. 长翅是显性性状还是隐性性状

B. 亲代雌蝇是杂合子还是纯合子

C. 该等位基因位于常染色体还是 X 染色体上 D 该等位基因在雌蝇体细胞中是否成对存在

6. 一个基因型为 DdTt 的精原细胞产生了四个精细胞，其基因与染色体的位置关系见下图。导致该结果最可能的原因是（ ）。



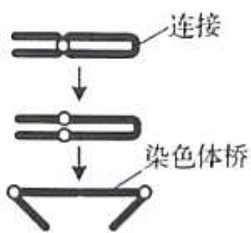
A. 基因突变

B. 同源染色体非姐妹染色单体交叉互换

C. 染色体变异

D. 非同源染色体自由组合

7. 在细胞分裂过程中，末端缺失的染色体因失去端粒而不稳定，其姐妹染色单体可能会连接在一起，着丝点分裂后向两极移动时出现“染色体桥”结构，如下图所示。若某细胞进行有丝分裂时，出现“染色体桥”并在两着丝点间任一位置发生断裂，形成的两条子染色体移到细胞两极。不考虑其他变异，关于该细胞的说法错误的是（ ）

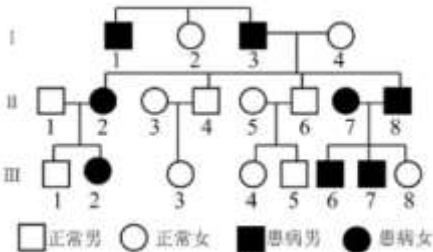


A. 可在分裂后期观察到“染色体桥”结构

B. 其子细胞中染色体的数目不会发生改变

- C. 其子细胞中有的染色体上连接了非同源染色体片段
- D. 若该细胞基因型为 Aa，可能会产生基因型为 Aaa 的子细胞

8.家族性高胆固醇血症（FH）是一种遗传病，纯合子患者在人群中出现的频率约 1/1000 000。如图是某 FH 家系的系谱图，下列叙述不正确的是（ ）



- A.FH 为常染色体显性遗传病
- B.FH 患者双亲中至少有一人为 FH 患者
- C.杂合子患者在人群中出现的频率约为 1/500
- D.III₆ 的患病基因由父母双方共同提供

9. 某植物的野生型（AABBcc）有成分 R，通过诱变等技术获得 3 个无成分 R 的稳定遗传突变体（甲、乙和丙）。突变体之间相互杂交，F₁ 均无成分 R。然后选其中一组杂交的 F₁（AaBbCc）作为亲本，分别与 3 个突变体进行杂交，结果见下表：

杂交编号	杂交组合	子代表现型（株数）
I	F ₁ ×甲	有（199），无（602）
II	F ₁ ×乙	有（101），无（699）
III	F ₁ ×丙	无（795）

注：“有”表示有成分 R，“无”表示无成分 R

用杂交I子代中有成分 R 植株与杂交II子代中有成分 R 植株杂交，理论上其后代中有成分 R 植株所占比例为（ ）

- A. 21/32 B. 9/16 C. 3/8 D. 3/4
10. 我国的酿酒技术历史悠久，古人在实际生产中积累了很多经验。《齐民要术》记载：将蒸熟的米和酒曲混合前需“浸曲发，如鱼眼汤，净淘米八斗，炊作饭，舒令极冷”。意思是将酒曲浸到活化，冒出鱼眼大小的气泡，把八斗米淘净，蒸熟，摊开冷透。下列说法错误的是（ ）

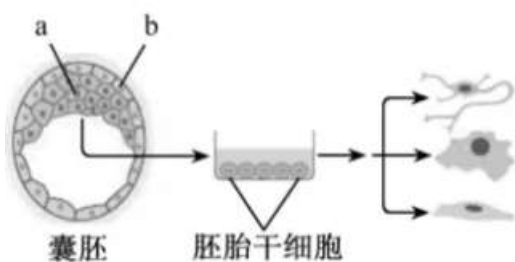
- A. “浸曲发”过程中酒曲中的微生物代谢加快

- B. “鱼眼汤”现象是微生物呼吸作用产生的 CO_2 释放形成的
- C. “净淘米”是为消除杂菌对酿酒过程的影响而采取的主要措施
- D. “舒令极冷”的目的是防止蒸熟的米温度过高导致酒曲中的微生物死亡

11. 下列关于基因工程的叙述，正确的是（ ）

- A. 若受体大肠杆菌含有构建重组质粒时用到的限制性核酸内切酶，则一定有利于该重组质粒进入受体并保持结构稳定
- B. 抗除草剂基因转入某抗盐植物获得 2 个稳定遗传转基因品系，抗性鉴定为抗除草剂抗盐和抗除草剂不抗盐。表明一定是抗盐性的改变与抗除草剂基因的转入无关
- C. 抗除草剂基因转入某植物获得转基因植株，其 DNA 检测均含目的基因，抗性鉴定为抗除草剂和不抗除草剂。表明一定是前者表达了抗性蛋白而后者只表达抗性基因 RNA
- D. 已知不同分子量 DNA 可分开成不同条带，相同分子量的为一条带。用某种限制性核酸内切酶完全酶切环状质粒后，出现 3 条带。表明该质粒上一定至少有 3 个被该酶切开的位置

12. 小鼠胚胎干细胞经定向诱导可获得多种功能细胞、制备流程如图所示。下列叙述正确的是（ ）

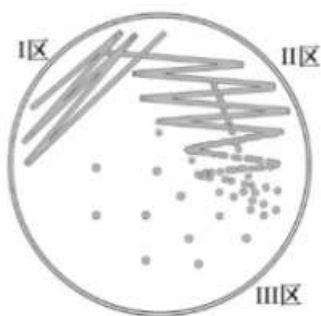


- A. 为获得更多的囊胚，采用激素注射促进雄鼠产生更多的精子
- B. 细胞 a 和细胞 b 内含有的核基因不同，所以全能性高低不同
- C. 用胰蛋白酶将细胞 a 的膜蛋白消化后可获得分散的胚胎干细胞
- D. 胚胎干细胞和诱导出的各种细胞都需在 CO_2 培养箱中进行培养

13. 下列关于生物学实验的叙述，错误的是（ ）

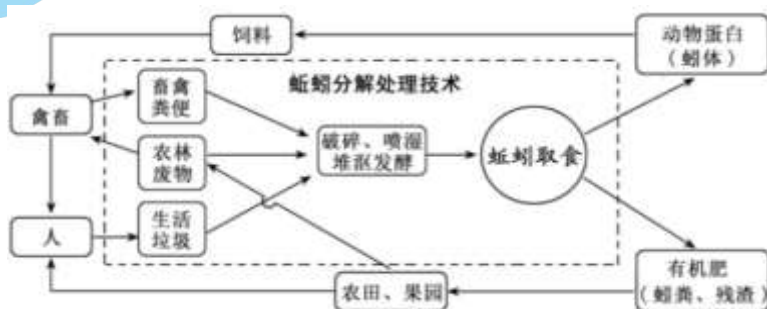
- A. 观察活细胞中的线粒体时，可以用健那绿染液进行染色
- B. 探究人体红细胞因失水而发生的形态变化时，可用肉眼直接观察
- C. 观察细胞中 RNA 和 DNA 的分布时，可用吡罗红甲基绿染色剂染色
- D. 用细胞融合的方法探究细胞膜流动性时，可用荧光染料标记膜蛋白

14.为纯化菌种，在鉴别培养基上划线接种纤维素降解细菌，培养结果如图所示。下列叙述正确的是（ ）



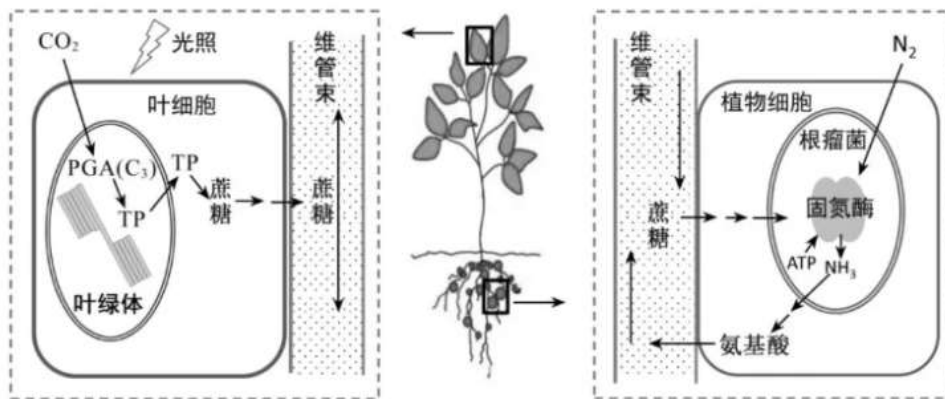
- A.倒平板后需间歇晃动，以保证表面平整
- B.图中I、II区的细菌数量均太多，应从III区挑取单菌落
- C.该实验结果因单菌落太多，不能达到菌种纯化的目的
- D.菌落周围的纤维素被降解后，可被刚果红染成红色

15.蚯蚓分解处理技术可实现固体废物的减量化和资源化。下图为某农业生态系统的示意图，下列叙述正确的是（ ）



- A.该生态系统中的蚯蚓和各种微生物均属于分解者
- B.该生态工程设计突出体现了物种多样性的原理
- C.农作物、果树等植物获取的物质和能量主要来自有机肥
- D.影响蚯蚓分解处理效率的因素有温度、含水量等

16.（8分）大豆与根瘤菌是互利共生关系，下图所示为大豆叶片及根瘤中部分物质的代谢、运输途径，请据图回答下列问题：



在线
zx.com

- (1) 在叶绿体中，光合色素分布在_____上；在酶催化下直接参与 CO_2 固定的化学物质是 H_2O 和_____。
- (2) 上图所示的代谢途径中，催化固定 CO_2 形成 3-磷酸甘油酸 (PGA) 的酶在_____中，PGA 还原成磷酸丙糖 (TP) 运出叶绿体后合成蔗糖，催化 TP 合成蔗糖的酶存在于_____。
- (3) 根瘤菌固氮产生的 NH_3 可用于氨基酸的合成，氨基酸合成蛋白质时，通过脱水缩合形成_____键。
- (4) CO_2 和 N_2 的固定都需要消耗大量 ATP。叶绿体中合成 ATP 的能量来自_____；根瘤中合成 ATP 的能量主要源于_____的分解。
- (5) 蔗糖是大多数植物长距离运输的主要有机物，与葡萄糖相比，以蔗糖作为运输物质的优点是_____。

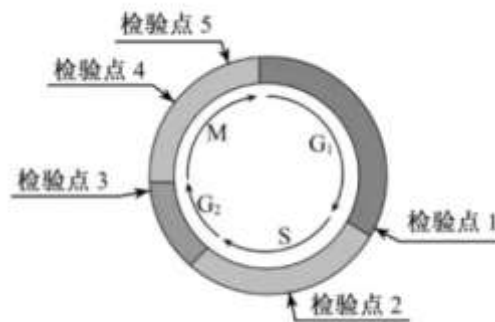
17. 大豆蛋白在人体内经消化道中酶的作用后，可形成小肽（短的肽链）。回答下列问题：

- (1) 在大豆细胞中，以 mRNA 为模板合成蛋白质时，除 mRNA 外还需要其他种类的核酸分子参与，它们是_____、_____。
- (2) 大豆细胞中大多数 mRNA 和 RNA 聚合酶从合成部位到执行功能部位需要经过核孔。就细胞核和细胞质这两个部位来说，作为 mRNA 合成部位的是_____，作为 mRNA 执行功能部位的是_____；作为 RNA 聚合酶合成部位的是_____，作为 RNA 聚合酶执行功能部位的是_____。
- (3) 部分氨基酸的密码子如表所示。若来自大豆的某小肽对应的编码序列为 UACGAACAUUGG，则该小肽的氨基酸序列是_____。若该小肽对应的 DNA 序列有 3 处碱基发生了替换，但小肽的氨基酸序列不变，则此时编码小肽的 RNA 序列为_____。

氨基酸	密码子
色氨酸	UGG
谷氨酸	GAA GAG

酪氨酸	UAC
	UAU
组氨酸	CAU
	CAC

18. (8分) 细胞周期可分为分裂间期和分裂期(M期), 根据DNA合成情况, 分裂间期又分为G₁期、S期和G₂期。为了保证细胞周期的正常运转, 细胞自身存在着一系列监控系统(检验点), 对细胞周期的过程是否发生异常加以检测, 部分检验点如图所示。只有当相应的过程正常完成, 细胞周期才能进入下一个阶段运行。请据图回答下列问题:



(1) 与G₁期细胞相比, G₂期细胞中染色体及核DNA数量的变化是_____。

(2) 细胞有丝分裂的重要意义在于通过_____, 保持亲子代细胞之间的遗传稳定性。图中检验点1、2和3的作用在于检验DNA分子是否_____ (填序号: ①损伤和修复、②完成复制); 检验发生分离的染色体是否正确到达细胞两极, 从而决定胞质是否分裂的检验点是_____。

(3) 细胞癌变与细胞周期调控异常有关, 癌细胞的主要特征是_____。有些癌症采用放射性治疗效果较好, 放疗前用药物使癌细胞同步化, 治疗效果会更好。诱导细胞同步化的方法主要有两种: DNA合成阻断法、分裂中期阻断法。前者可用药物特异性抑制DNA合成, 主要激活检验点_____, 将癌细胞阻滞在S期; 后者可用秋水仙碱抑制_____的形成, 主要激活检验点_____, 使癌细胞停滞于中期。

19 (8分) 已知黑腹果蝇的性别决定方式为XY型, 偶然出现的XXY个体为雌性可育。黑腹果蝇长翅(A)对残翅(a)为显性, 红眼(B)对白眼(b)为显性。现有两组杂交实验结果如下:



实验①			实验②		
P	$aaX^B X^B \times AAX^b Y$		P	$aaX^B Y \times AAX^b X^b$	
F ₁	长翅红眼♀	长翅红眼♂	F ₁	长翅红眼♀	长翅白眼♂ 长翅白眼♀
个体数	920	927	个体数	930	926 1

请回答下列问题：

- (1) 设计实验①与实验②的主要目的是验证_____。
- (2) 理论上预期实验①的 F₂ 基因型共有_____种，其中雌性个体中表现上图甲性状的概率为_____，雄性个体中表现上图乙性状的概率为_____。

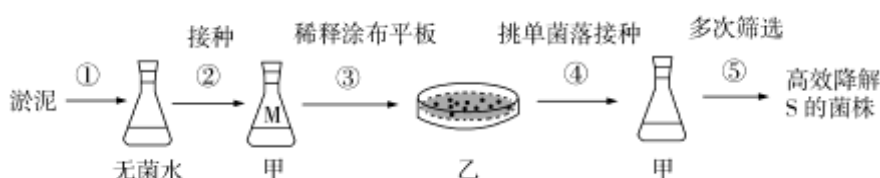
(3) 实验②F₁ 中出现了 1 只例外的白眼雌蝇，请分析：

I. 若该蝇是基因突变导致的，则该蝇的基因型为_____。

II. 若该蝇是亲本减数分裂过程中 X 染色体未分离导致的，则该蝇产生的配子为_____。

III. 检验该蝇产生的原因可用表现型为_____的果蝇与其杂交。

20. 某种物质 S（一种含有 C、H、N 的有机物）难以降解，会对环境造成污染，只有某些细菌能降解 S。研究人员按照下图所示流程从淤泥中分离得到能高效降解 S 的细菌菌株。实验过程中需要甲、乙两种培养基，甲的组分为无机盐、水和 S，乙的组分为无机盐、水、S 和 Y。



回答下列问题：

(1) 实验时，盛有水或培养基的摇瓶通常采用_____的方法进行灭菌。乙培养基中的 Y 物质是_____。甲、乙培养基均属于_____培养基。

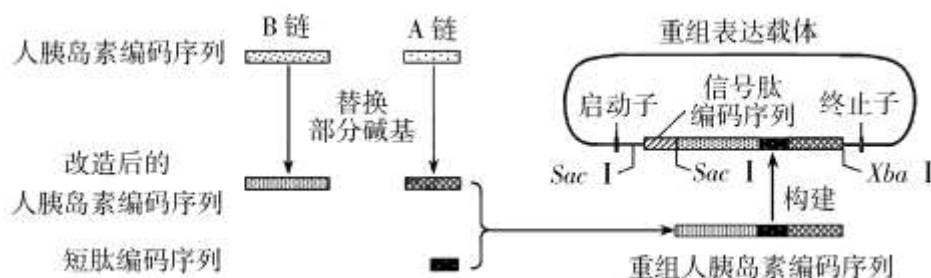
(2) 实验中初步估测摇瓶 M 中细菌细胞数为 2×10^7 个/mL，若要在每个平板上涂布 100 μ L 稀释后的菌液，且保证每个平板上长出的菌落数不超过 200 个，则至少应将摇瓶 M 中的菌液稀释_____倍。

(3) 在步骤⑤的筛选过程中，发现当培养基中的 S 超过某一浓度时，某菌株对 S 的降解量反而下降，其原因可能是_____（答出 1 点即可）。

(4) 若要测定淤泥中能降解 S 的细菌细胞数，请写出主要实验步骤_____。

(5) 上述实验中，甲、乙两种培养基所含有的组分虽然不同，但都能为细菌的生长提供 4 类营养物质，即_____。

21. (10分) I型糖尿病是因免疫系统将自身胰岛素作为抗原识别而引起的自身免疫病。小肠黏膜长期少量吸收胰岛素抗原,能诱导免疫系统识别该抗原后应答减弱,从而缓解症状。科研人员利用I型糖尿病模型小鼠进行动物实验,使乳酸菌在小鼠肠道内持续产生人胰岛素抗原,为此构建重组表达载体,技术路线如下。



据图回答:

(1) 为使胰岛素在乳酸菌中高效表达,需改造其编码序列。下图是改造前后人胰岛素 B 链编码序列的起始 30 个核苷酸序列。据图分析,转录形成的 mRNA 中,该段序列所对应的片段内存在碱基替换的密码子数有_____个。



(2) 在人胰岛素 A、B 肽链编码序列间引入一段短肽编码序列,确保等比例表达 A、B 肽链。下列有关分析正确的是_____ (多选)。

- A. 引入短肽编码序列不能含终止子序列
- B. 引入短肽编码序列不能含终止密码子编码序列
- C. 引入短肽不能改变 A 链氨基酸序列
- D. 引入短肽不能改变原人胰岛素抗原性

(3) 在重组表达载体中, *SacI* 和 *XbaI* 限制酶仅有图示的酶切位点。用这两种酶充分酶切重组表达载体,可形成_____种 DNA 片段。

(4) 检测转化的乳酸菌发现,信号肽-重组人胰岛素分布在细胞壁上。由此推测,信号肽的合成和运输所经历的细胞结构依次是_____。

(5) 用转化的乳酸菌饲喂 I 型糖尿病模型小鼠一段时间后,小鼠体内出现人胰岛素抗原,能够特异性识别它的免疫细胞有_____ (多选)。

- A. B 细胞
- B. T 细胞
- C. 吞噬细胞
- D. 浆细胞

2020 北京四中高三（上）月考生物

参考答案

1-5 BDDCC

6-10 BCDAC

11-15 DDBBD

16. (8分)

(1) 类囊体（薄）膜 C_5

(2) 叶绿体基质 细胞质基质

(3) 肽

(4) 光能 糖类

(5) 非还原糖较稳定（或蔗糖分子为二糖，对渗透压的影响相对小）

17. (1) rRNA、tRNA

(2) 细胞核 细胞质 细胞质 细胞核

(3) 酪氨酸-谷氨酸-组氨酸-色氨酸 UAUGAGCACUGG

18. (1) 高压蒸汽灭菌 琼脂 选择

(2) 10^4

(3) S 的浓度超过某一值时会抑制菌株的生长

(4) 取淤泥加入无菌水中，涂布（或稀释涂布）到乙培养基上，培养后计数

(5) 水、碳源、氮源和无机盐

19. (8分)

(1) 染色体数不变，核 DNA 数加倍

(2) 染色体正确复制和平均分配 ①② 检验点 5

(3) 细胞无限增殖 2 纺锤体 4

20. (8分)

(1) 眼色性状与性别有关，翅型性状与性别无关

(2) 12 0 3/8

(3) X^bX^b X^bX^b 、Y、 X^b 、 X^bY 红眼雄性

21. (1) 6

(2) ABCD

(3) 3

(4) 核糖体、细胞质基质、细胞膜、细胞壁

(5) AB

关于我们

北京高考资讯是专注于北京新高考政策、新高考选科规划、志愿填报、名校强基计划、学科竞赛、高中生生涯规划的超级升学服务平台。总部坐落于北京，旗下拥有北京高考在线网站（www.gaokzx.com）和微信公众平台等媒体矩阵。

目前，北京高考资讯微信公众号拥有30W+活跃用户，用户群体涵盖北京80%以上的重点中学校长、老师、家长及考生，引起众多重点高校的关注。
北京高考在线官方网站：www.gaokzx.com

北京高考资讯（ID: bj-gaokao）
扫码关注获取更多



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