

# 内江市高中 2025 届第一次模拟考试题

## 生物学

本试卷共 8 页。全卷满分 100 分,考试时间为 75 分钟。

注意事项:

1. 答题前,考生务必将自己的姓名、考号、班级用签字笔填写在答题卡相应位置。
2. 选择题选出答案后,用 2B 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,再选涂其它答案。不能答在试题卷上。
3. 非选择题用签字笔将答案直接答在答题卡相应位置上。
4. 考试结束后,监考人员将答题卡收回。

一、选择题:本大题共 15 小题,每小题 3 分,共 45 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. 叶绿体是绿色植物能进行光合作用的细胞含有的细胞器。叶绿体中蛋白质不具备的功能是  
A. 运输物质  
B. 催化作用  
C. 参与组成叶绿体结构  
D. 与 DNA 结合形成拟核
2. 玉米植株在缺乏 N、Mg 等营养物质时会出现相应症状,因此种植过程中需要给植株施肥。下列有关叙述正确的是  
A. 施用氮肥有利于细胞合成蛋白质、脂肪等大分子物质  
B. 施用富含 Mg 的肥料可为玉米提供微量元素和所需能量  
C. 一次施肥过多,可能会导致玉米根系细胞失水过多而死亡  
D. 施肥时松土有利于玉米的根系通过自由扩散吸收 N、Mg 等营养物质
3. 分光光度法是通过测定物质在特定波长下的吸光度,进而对该物质进行定性和定量分析的方法。某兴趣小组为探究红枫的叶色在秋季呈现“绿→黄→红”的原因,利用分光光度法测定了叶肉细胞中色素含量的变化,发现光合色素的含量逐渐减少、花青素的含量逐渐增多。下列有关叙述错误的是  
A. 可用无水乙醇提取叶肉细胞中的光合色素  
B. 测定叶绿素的含量时选用蓝紫光波段最佳  
C. 光合色素相对含量不同可使叶色出现差异  
D. 红枫秋季叶片变红与花青素含量增多有关
4. 杜泊羊以其生长速度快、肉质好等优点,成为受广大消费者喜欢的绵羊品种。科研工作者欲采用胚胎工程快速繁殖杜泊羊。下列相关叙述错误的是  
A. 用促性腺激素处理供体杜泊羊可诱导卵巢排出更多的卵子  
B. 经获能处理的精子和成熟培养的卵子,才能用于体外受精  
C. 对桑葚胚或囊胚进行胚胎分割的次数越多,胚胎成活率越低  
D. 将早期胚胎植入同期发情处理的受体母羊内,无免疫排斥反应

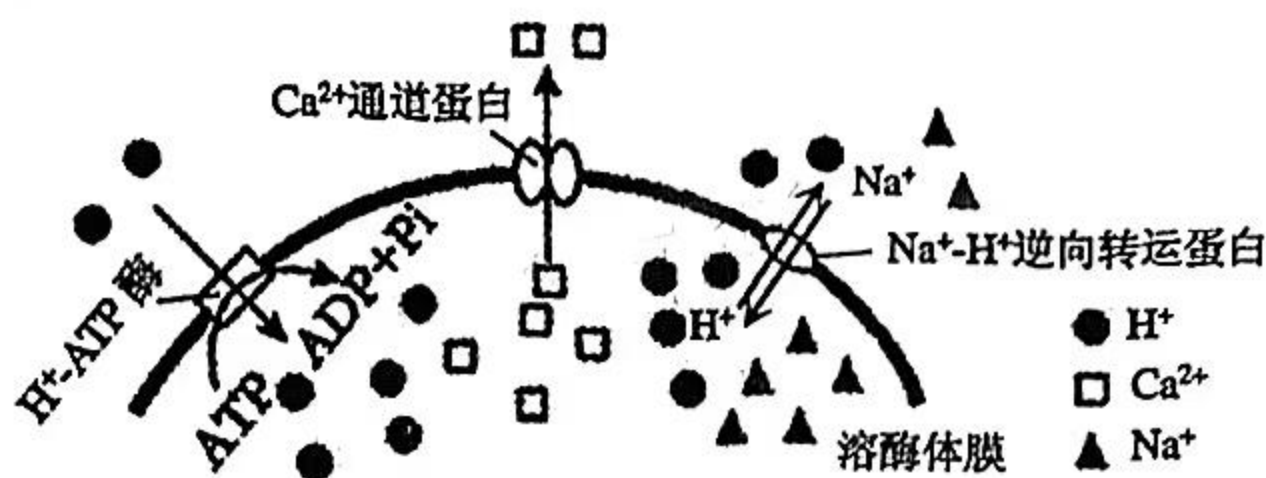
5. 转 Bt 基因抗虫棉可以有效杀死棉铃虫,其原理是 Bt 基因表达的产物 Bt 抗虫蛋白能与棉铃虫肠道上皮细胞表面的特异性受体结合,使细胞膜穿孔,导致棉铃虫死亡。下列相关叙述错误的是

- A. 转 Bt 基因抗虫棉的培育利用的原理是基因重组
- B. Bt 基因在抗虫棉细胞中表达需要经过转录和翻译过程
- C. 培育转基因抗虫棉时,导入 Bt 基因的受体细胞不能是棉花的叶肉细胞
- D. 若棉铃虫肠道上皮细胞表面特异性受体发生改变,可能会影响抗虫效果

6. 下列有关“DNA 的粗提取与鉴定”实验的叙述,错误的是

- A. 可以选择洋葱、香蕉、菜花或猪血等作为实验材料粗提取 DNA
- B. 向处理后的滤液中加入体积相等的、预冷的酒精可使 DNA 析出
- C. 利用 DNA 在不同浓度的 NaCl 溶液中溶解度不同可使 DNA 析出
- D. 与“检测生物组织中的还原糖”实验相比,二者均需要水浴加热

7. 如图为溶酶体膜上的部分蛋白质及其作用示意图,其中  $H^+$ -ATP 酶能利用水解 ATP 释放的能量跨膜转运  $H^+$ 。当细胞自噬时, $Ca^{2+}$  通道蛋白开放,增强与溶酶体生成相关基因的表达。下列叙述正确的是



- A. 溶酶体膜上的  $H^+$ -ATP 酶具有催化和运输作用
- B. 溶酶体膜上的  $H^+$ -ATP 酶磷酸化不会导致其空间构象改变
- C.  $H^+$ -ATP 酶抑制剂会干扰  $H^+$  的转运,但不影响  $Na^+$  的转运
- D. 当细胞自噬时, $Ca^{2+}$  通道蛋白开放,会引起溶酶体数量减少

8. 乙醇脱氢酶 (ADH) 和乳酸脱氢酶 (LDH) 是植物细胞中无氧呼吸的关键酶,其催化的代谢途径如图 1 所示。为探究  $Ca^{2+}$  对淹水处理的植物根细胞呼吸作用的影响,研究人员将辣椒幼苗均分为 3 组:甲组(未淹水)、乙组(淹水)和丙组(淹水 +  $Ca^{2+}$ ),在其它条件相同且适宜的条件下进行实验,结果如图 2 所示。下列叙述正确的是

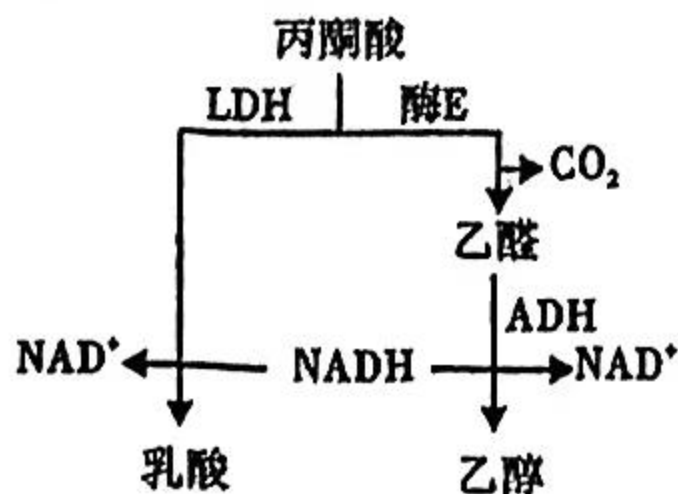


图1

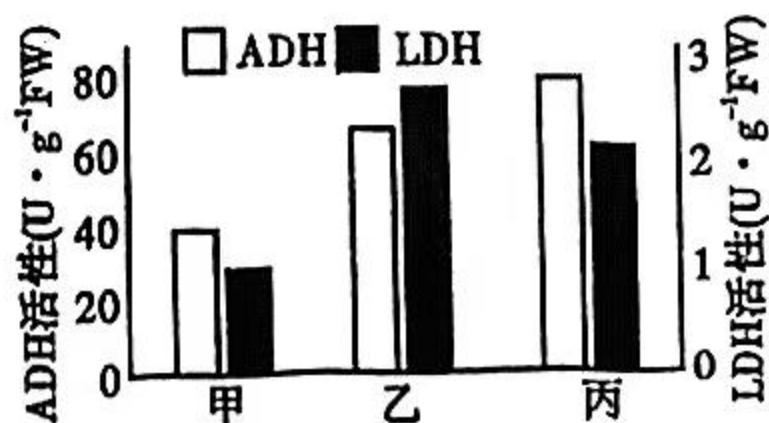
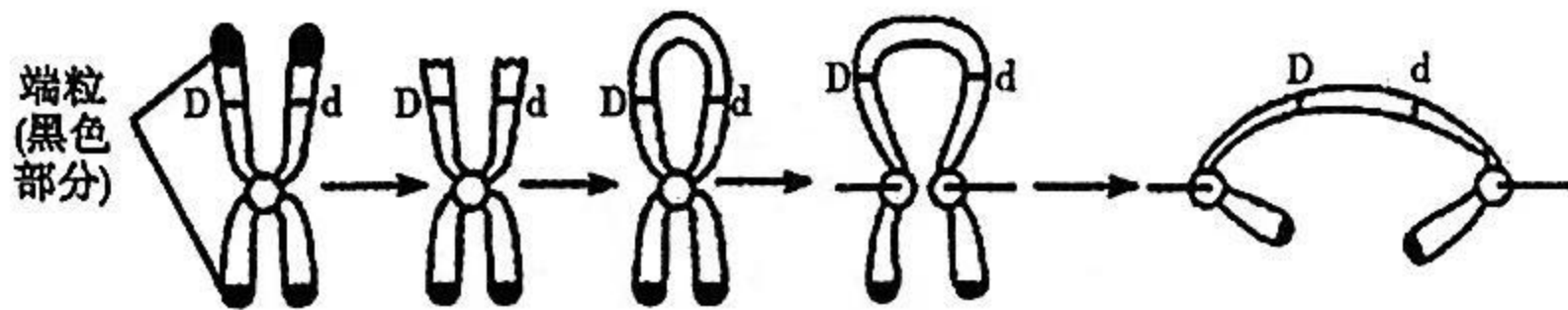


图2

- A. 图 1 中 LDH 和酶 E 分别在细胞质基质、线粒体基质中发挥作用  
 B. 丙酮酸生成乳酸或乙醇时产生的 ATP 量相同,且均有 NADH 积累  
 C. 淹水胁迫时,辣椒幼苗根细胞产生乙醇的速率大于产生乳酸的速率  
 D. 淹水胁迫时,添加  $\text{Ca}^{2+}$  可减少酒精和乳酸积累,减缓对根细胞的伤害
9. 羟胺是一种化学诱变剂,可使胞嘧啶转化为羟化胞嘧啶而与腺嘌呤配对。某二倍体动物的一个精原细胞中,某个 E 基因中的一个胞嘧啶碱基发生了羟化(含羟化胞嘧啶的 E 基因为 E' 基因)。下列叙述正确的是  
 A. 与 E 基因相比,E' 基因中嘧啶数和氢键数均减少  
 B. E' 基因在 DNA 复制过程中不遵循碱基互补配对原则  
 C. 若该精原细胞进行减数分裂,则减数分裂 II 的中期细胞均含 1 个 E' 基因  
 D. 若该精原细胞进行三次有丝分裂,则 E 基因中 C/G 被 A/T 替换的子细胞占 3/8
10. 基因型为 Dd(D、d 位于常染色体上)的多个初级精母细胞均有一条染色体发生了如图所示的变化,即当染色体的端粒断裂后,姐妹染色体单体会在断裂处发生融合,融合的染色体在纺锤丝的牵引下形成“染色体桥”。在减数分裂 II 的后期,染色体桥在两个着丝粒之间随机断裂,形成的两条子染色体分别进入两个子细胞。这些初级精母细胞产生的精子能与基因型为 Dd 的卵原细胞产生的卵细胞结合形成受精卵。不考虑其他突变,上述形成的精子和受精卵的基因组成种类数最多分别为

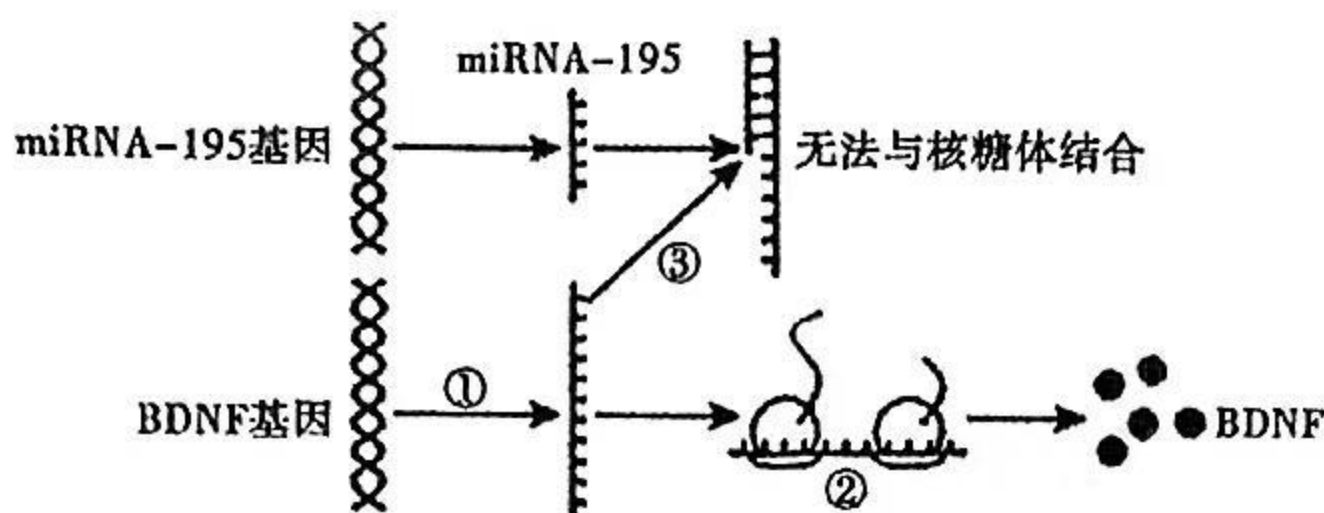


- A. 3;5                      B. 3;6                      C. 4;7                      D. 4;8
11. 为研究红霉素(EM)联合顺铂(CDDP)用药对肺癌细胞增殖、凋亡的影响,科研人员将肺癌细胞均分成四组进行不同实验处理,实验结果如下表。下列有关叙述正确的是

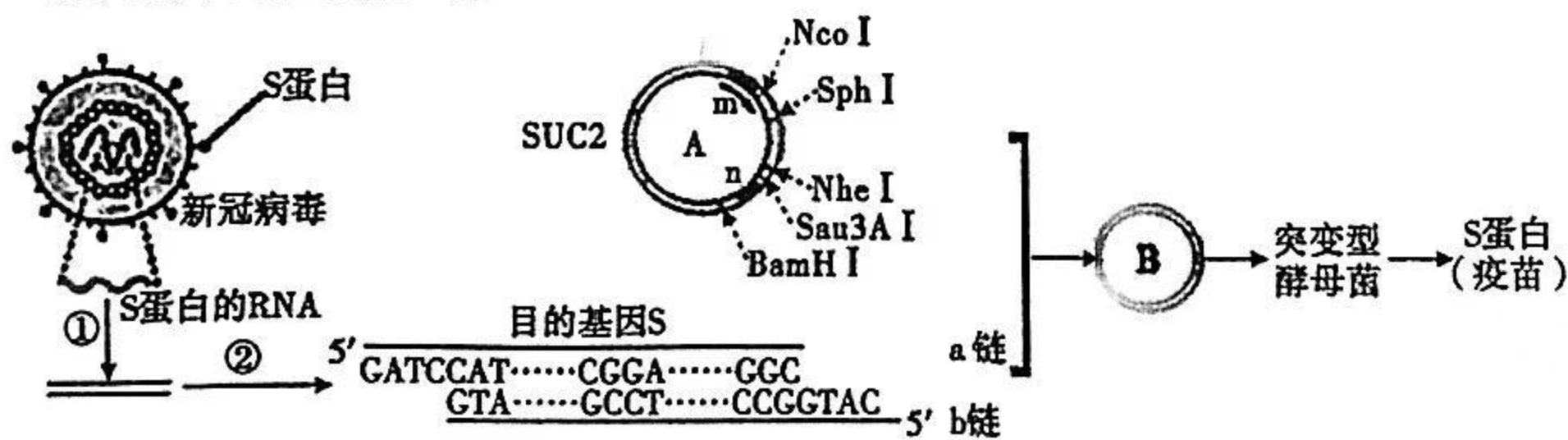
组别	分裂间期的细胞比例(%)	细胞凋亡率(%)	细胞周期蛋白相对表达量	细胞凋亡蛋白相对表达量
空白对照组	89.12	0.46	0.89	0.41
10mg/L EM 组	91.37	0.51	0.76	0.73
IC50 - CDDP 组	93.93	16.08	0.84	0.42
10mg/L EM + IC50 - CDDP 组	96.61	19.71	0.75	0.75

注:IC50(半数抑制浓度)是指能将细胞生长、增殖等抑制 50% 所需的浓度。

- A. 培养肺癌细胞时,无需向培养液添加经灭菌处理的动物血清  
 B. 肺癌细胞在悬浮培养时会因细胞密度过大出现接触抑制现象  
 C. 肺癌细胞的细胞凋亡率与细胞凋亡蛋白相对表达量呈正相关  
 D. 联合用药可降低细胞周期蛋白相对表达量,进而增强抑癌效果
12. 研究发现,脑源性神经营养因子(BDNF)是由两条肽链构成的蛋白质,其含量降低容易引发阿尔茨海默病等痴呆症。如图为 BDNF 基因的表达及调控过程,下列叙述错误的是



- A. 过程①碱基互补配对方式与②不完全相同,与③完全相同  
 B. 抑制 miRNA - 195 基因的转录,可缓解阿尔茨海默病的症状  
 C. miRNA - 195 通过抑制 mRNA 的翻译来调控 BDNF 基因的表达  
 D. 若 BDNF 基因发生甲基化,其碱基序列不改变但可能引发痴呆症
13. 研究人员用紫外线照射耐盐性强的中间偃麦草甲的原生质体,使其染色体断裂。再诱导其与普通小麦乙原生质体融合,经培养、筛选获得了耐盐小麦新品种丙(染色体数目与乙相同)。下列有关叙述错误的是
- A. 用纤维素酶和果胶酶处理甲、乙体细胞可获得原生质体  
 B. 植物体细胞杂交过程中常用灭活病毒诱导原生质体融合  
 C. 培育过程中适当提高培养基中生长素比例有利于根的分化  
 D. 据题意推测,丙染色体上可能整合了甲染色体的染色体片段
14. 如图表示利用新冠病毒包膜表面的 S 蛋白制备疫苗的相关过程,SUC2 是酵母菌的蔗糖转化酶基因,其表达产物存在于液泡中,可以催化蔗糖水解成单糖被细胞利用,其中 m、n 分别是启动子和终止子。下表中是可供选择使用的限制酶及其识别序列和酶切位点。据图表推测,下列叙述错误的是

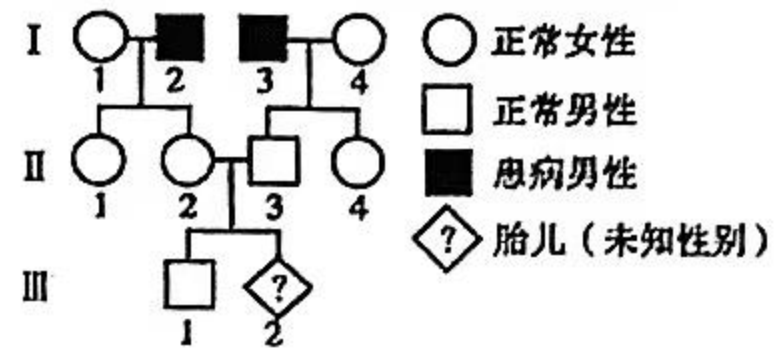


限制酶	BamH I	Nhe I	Nco I	Sph I	Sau3A I
识别序列和酶切位点	5'-GGATCC-3'	5'-GCTAGC-3'	5'-CCATGG-3'	5'-GCATGC-3'	5'-GATC-3'

- A. 过程①所需的酶是逆转录酶和 DNA 聚合酶  
 B. 过程②所使用的两种限制酶是 Sau3A I 和 Nco I  
 C. 据图推测,目的基因 S 转录的模板链最可能是 b 链  
 D. SUC2 可作标记基因,对导入 B 的酵母菌进行筛选

15. 如图是人类某单基因遗传病的系谱图。不考虑 X、Y 染色体同源区段和突变, 下列推断错误的是

- A. 可排除是伴 Y 染色体和伴 X 染色体显性遗传
- B. 若 II-1 不携带致病基因, 则 III-2 一定不患病
- C. 若 III-2 为男孩且患该病, 则 II-2 一定是杂合子
- D. 若 III-2 患病概率为 1/4, 则可确定该病遗传方式



二、非选择题: 本大题包括 5 小题, 共 55 分。

16. (12 分)

犬瘟热(CD)是由犬瘟热病毒(CDV)感染引起的多种动物共患的高度接触性传染病, 具有高发病率、高死亡率的特点。F 蛋白是 CDV 的一种表面膜蛋白, 制备抗 CDV 的 F 蛋白的单克隆抗体对 CD 的检测与治疗具有重要意义, 科研人员对其展开了相关研究, 部分操作流程如下。回答下列问题:

(1) F 蛋白抗原的制备:

①利用下列引物(引物中含酶切位点)扩增 F 蛋白基因(基因长度 771bp)

上游引物 CDV-F-F: 5'-CCGGAATTCATAGCTTTACATCAGTCAAA-3'

下游引物 CDV-F-R: 5'-CCGCTCGAGAGCACAATTTGCAACGATA-3'

此过程中引物的作用是\_\_\_\_\_。

②利用 pET-28a 质粒与扩增的 F 蛋白基因构建基因表达载体。



限制酶的识别序列

Sma I: 5'-CCCGGG-3'

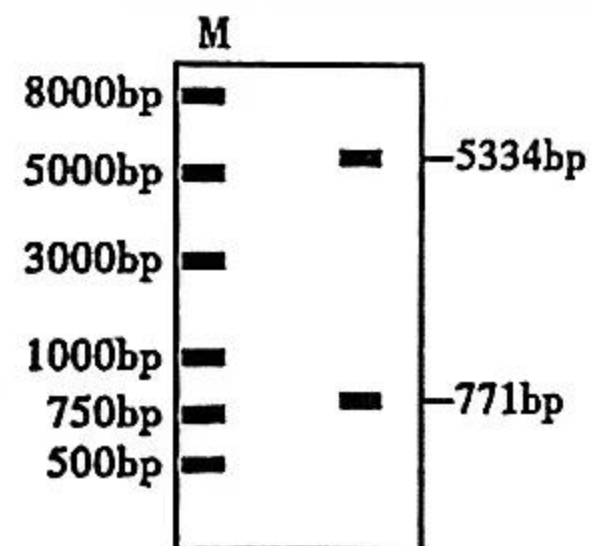
EcoR I: 5'-GAATTC-3'

Hind III: 5'-AAGCTT-3'

Xho I: 5'-CTCGAG-3'

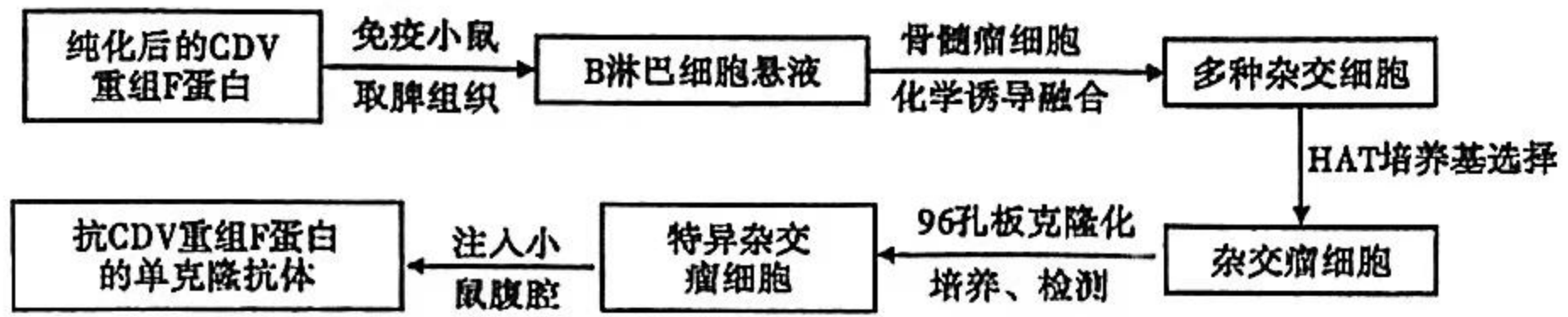
结合上述信息, 若构建基因表达载体时, 目的基因和质粒均采用两种限制酶切割, 则应该选择的限制酶是\_\_\_\_\_。

③将目的基因导入大肠杆菌, 转化后的大肠杆菌应采用含有\_\_\_\_\_的培养基进行筛选。若从该培养基上分离出某大肠杆菌, 提取其质粒, 利用上述两种酶切割后进行电泳, 其结果如图(M 为标准样品), 则说明该大肠杆菌导入的是\_\_\_\_\_ (填“目的基因未插入成功的”或“重组”)质粒。



④将成功导入重组质粒的大肠杆菌进行超声裂解, 对裂解后的菌液进行离心、纯化, 获得 CDV 重组 F 蛋白。

(2) 抗 CDV 的 F 蛋白的单克隆抗体制备,其流程如图所示:



①取已免疫小鼠的脾脏组织剪碎,用\_\_\_\_\_处理后,加入培养液可制成 B 淋巴细胞悬液。诱导 B 淋巴细胞与骨髓瘤细胞融合常用的化学试剂是\_\_\_\_\_,该过程依据的原理是\_\_\_\_\_。

②经 HAT 培养基筛选的杂交瘤细胞,通过 96 孔板克隆化培养,可利用\_\_\_\_\_技术检测并筛选出特异性杂交瘤细胞,注入到小鼠腹腔内增殖,待小鼠腹腔肿胀时收集腹水,离心、纯化获取大量抗 CDV 的 F 蛋白的单克隆抗体。

(3) 结合以上信息,请尝试给“单克隆抗体”下定义。即单克隆抗体是指\_\_\_\_\_。

17. (11 分)

薄荷是一种重要的经济作物,其生长和光合作用受多种环境因素影响。某科研小组研究了红蓝光配比对薄荷生长、光合作用及叶绿素荧光特性的影响,部分结果如表所示。回答下列问题:

红蓝光配比 (红光:蓝光)	株高 (cm)	叶面积 (cm <sup>2</sup> )	净光合速率 ( $\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ )	Fv/Fm (最大光化学效率)
3 : 1	18.5	25.2	12.3	0.82
5 : 1	22.3	30.5	15.2	0.85
7 : 1	20.1	28.3	13.7	0.80
9 : 1	16.7	22.1	10.5	0.75

(1) 净光合速率可以反映薄荷光合作用的强度,影响其光合作用强度的内因主要有\_\_\_\_\_(答出 2 点即可)。本实验中,影响薄荷净光合速率的外界因素主要是\_\_\_\_\_。

(2) Fv/Fm 表示光系统 II (类囊体膜上镶嵌的蛋白复合物) 的最大光化学效率,其值越高,说明植物的光合性能越强。从表中数据可以看出,随着红蓝光配比中蓝光比例的增加,Fv/Fm 呈现\_\_\_\_\_的趋势。

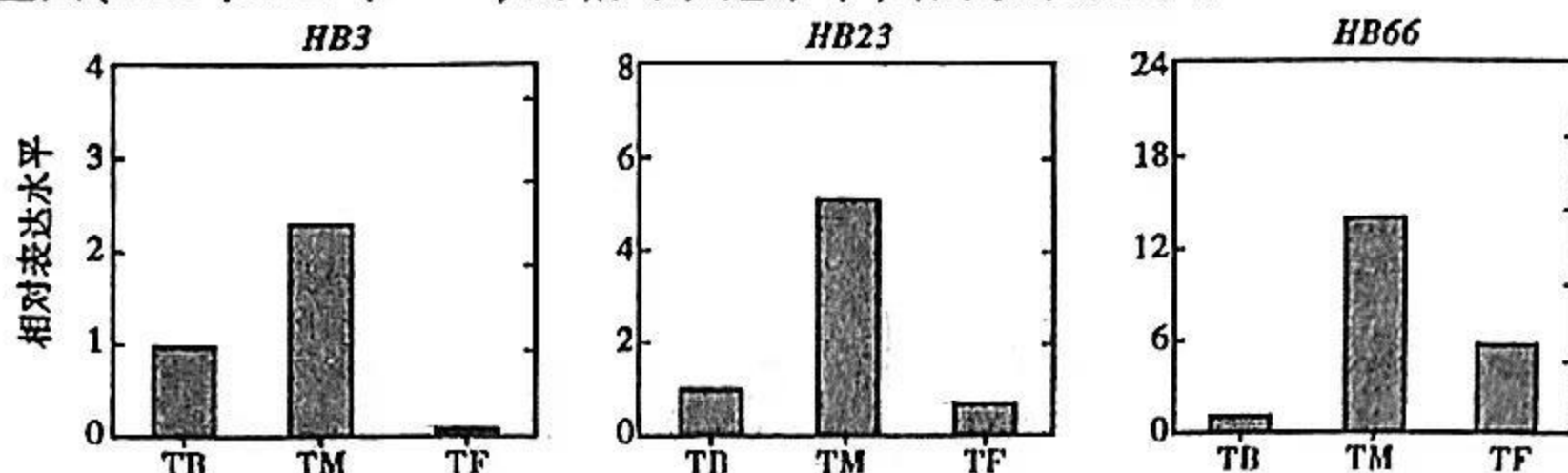
(3) 从表中数据可知,红蓝光配比为\_\_\_\_\_时最有利于薄荷生长,理由是\_\_\_\_\_ (答出 1 点即可)。

(4) 请根据本实验的结果,为提高大棚种植薄荷的产量,提出一条合理的建议:\_\_\_\_\_。

18. (11 分)

库尔勒香梨主要种植在中国新疆的库尔勒和阿克苏地区,因其独特的香气和高品质深受消费者青睐。新疆地区频繁出现的极端低温天气,会对梨树的健康和产量产生严重影响。研究发现,HB 基因家族编码的转录因子(一种具有特殊结构、行使调控基因表达功能的蛋白质分子)在植物生长发育和逆境胁迫响应中发挥着关键作用。回答下列问题:

(1) 研究人员分别在越冬初期(TB)、越冬最冷期(TM)、越冬末期(TF)分析了库尔勒香梨的3个HB基因(HB3、HB23、HB66)的相对表达水平,结果如图所示。



①在HB基因表达转录因子的过程中,核糖体在mRNA上沿\_\_\_\_\_ (填“3'端→5'端”或“5'端→3'端”)的方向移动。表达出的转录因子可通过\_\_\_\_\_进入细胞核,能特异性识别相应抗寒基因上游的启动子,并与\_\_\_\_\_酶结合,启动后续抗寒基因的转录过程。

②据图可知,HB3、HB23、HB66基因的相对表达水平均在\_\_\_\_\_最高。请结合图示分析,低温胁迫下HB基因表达量变化对库尔勒香梨越冬的意义:\_\_\_\_\_。

(2) 研究人员进一步分析了HB基因的5'-ATG-3'(与转录模板链互补)碱基序列上游的启动子,发现有54.84%的启动子内都有低温响应诱导元件,有78.49%的启动子内含有脱落酸响应元件。

①HB基因的5'-ATG-3'是编码氨基酸的起始位点,该位点对应的反密码子是5'-\_\_\_\_\_ -3'。在低温胁迫时,HB基因的启动子中\_\_\_\_\_响应,可以使HB基因得以表达。

②据上述信息分析,为提高库尔勒香梨抗低温胁迫能力,可采取的有效措施是\_\_\_\_\_。

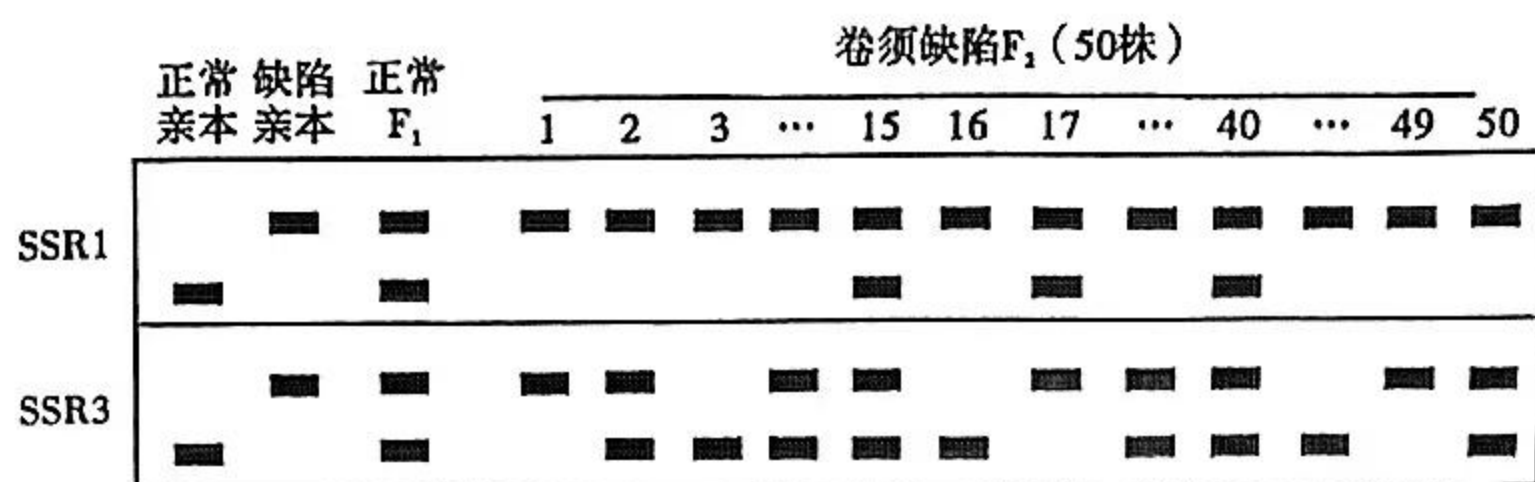
19. (10分)

黄瓜卷须是其重要的形态特征之一,某研究团队在田间发现了一株黄瓜卷须缺陷突变体,并对相关基因进行了研究。现将该株黄瓜卷须缺陷突变体与卷须正常的植株进行杂交,结果如表所示。回答下列问题:

	表型和株数	
	P	卷须正常
F <sub>1</sub>	均为卷须正常	
F <sub>2</sub>	卷须正常	卷须缺陷
	873株	272株

(1) 黄瓜的卷须缺陷属于\_\_\_\_\_ (填“显性”或“隐性”)性状,控制卷须缺陷与卷须正常的基因的遗传遵循\_\_\_\_\_定律,判断的依据是\_\_\_\_\_。

(2) SSR是分布于黄瓜各条染色体上的DNA序列,不同染色体具有各自的特异SSR。SSR1和SSR3分别位于黄瓜的1号和3号染色体上,且在正常亲本和缺陷亲本中的长度不相同。为了对控制黄瓜卷须的基因进行染色体定位,电泳检测上述实验中的亲本、F<sub>1</sub>及F<sub>2</sub>中卷须缺陷植株的SSR1和SSR3的扩增产物,结果如图所示。

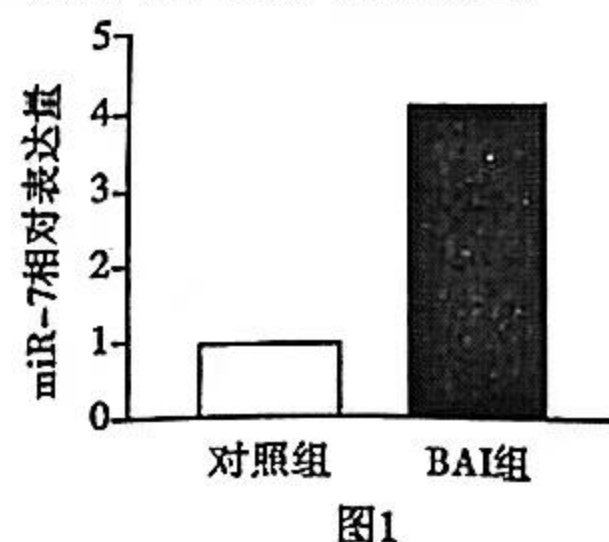


- ①据图推测,控制卷须的基因位于\_\_\_\_\_ (填“1号”或“3号”)染色体上。
- ②检测结果表明,15、17和40号卷须缺陷植株同时含有两个亲本的 SSR1 序列,其根本原因最可能是\_\_\_\_\_。
- ③检测结果表明,包括15和40号卷须缺陷植株在内的半数植株同时含有两个亲本的 SSR3 序列,分析其根本原因最可能是\_\_\_\_\_,随后产生的具有来自正常亲本3号染色体的配子与具有来自缺陷亲本3号染色体的配子受精发育而来。

20. (11分)

黄芩素(BAI)目前被证实是具有低毒性、高效性的潜在的安全抗肿瘤药物之一。MicroRNA-7-5p(某微小RNA,简称为miR-7)被认为是肿瘤抑制因子,在胃癌、肝癌等癌症中表达下调。研究发现,BAI可能通过调控miR-7来对人胃癌细胞自噬产生影响。回答下列问题:

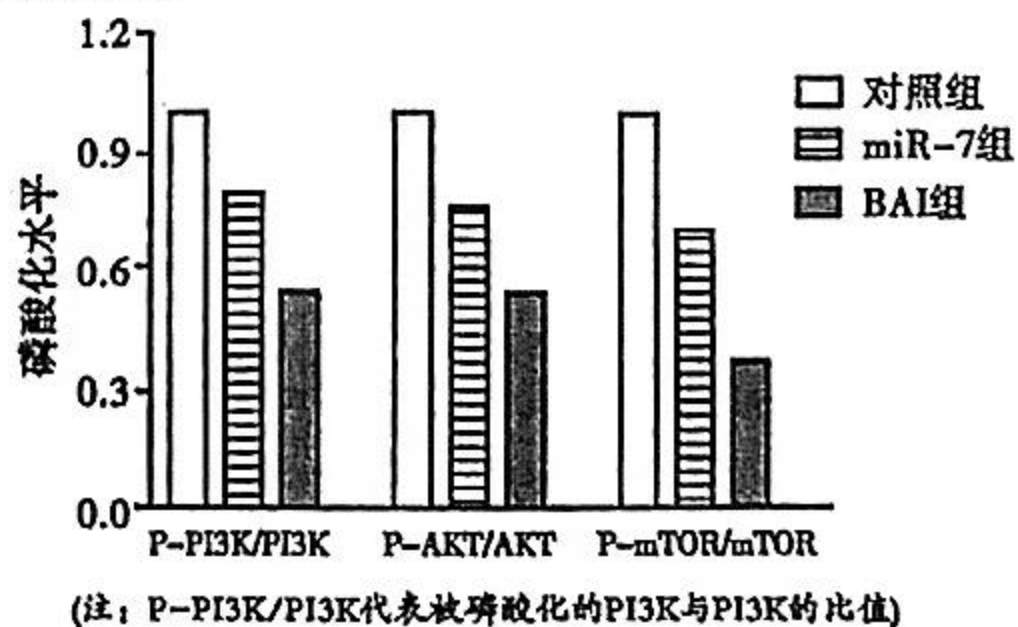
- (1)为探究BAI通过miR-7来调控人胃癌细胞自噬可能的机制,研究人员先将人胃癌细胞悬液均分为两组,一组作对照,另一组用适宜浓度的BAI处理,然后置于含有95%空气和5%CO<sub>2</sub>的混合气体的CO<sub>2</sub>恒温培养箱中培养,从细胞中提取总RNA,经有关酶处理后,利用PCR技术实时定量荧光检测miR-7相对表达量,结果如图1。



- ①混合气体中CO<sub>2</sub>的主要作用是\_\_\_\_\_,上述“有关酶”是指\_\_\_\_\_。

- ②分析实验结果,可得出的结论是适宜浓度的BAI\_\_\_\_\_。

- (2)有研究表明,BAI通过调控miR-7表达量对人胃癌细胞自噬的影响,可能与PI3K/AKT/mTOR信号通路相关,该通路最终可通过激活mTOR来抑制细胞自噬的发生,而PI3K、AKT、mTOR三种蛋白质需通过磷酸化被激活。在上述实验的基础上,研究人员又将人胃癌细胞分为对照组、miR-7组(miR-7表达增强组)及BAI组进行了实验,并测得其PI3K、AKT、mTOR蛋白的磷酸化水平,结果如图2。



- ①结合图2实验结果可知:BAI是通过\_\_\_\_\_,进而促进细胞自噬。

- ②激烈的细胞自噬会引起细胞凋亡而抑制肿瘤细胞的增殖。但有人认为,细胞自噬可能会促进肿瘤细胞的生长,请结合所学知识,简述该观点的合理性:\_\_\_\_\_。

- (3)综上分析,BAI抗肿瘤的机制可能是\_\_\_\_\_。