

III. 2022학년도 논술고사 문제 및 해설(경상)

1. 출제문제

문제 1 제시문 [가], [나], [다]를 읽고 각 문항에 답하시오. (800±80자, 50점)

[가] 국제유가가 최고치를 기록하면서 연일 상승세를 이어가고 있다. 세계은행(World Bank)은 코로나19 백신 보급과 한국, 미국, 유럽, 중국 등 주요국의 경기부양책에 따라 석유사용량이 증가할 것으로 예측했다. 석유수출국기구(OPEC)는 OECD 국가들의 석유재고가 지난 해 감소했고, 앞으로도 추가적인 감소가 예상된다고 밝혔다. 한편, 탄소 중립 정책 강화로 석유수출국기구의 석유 시설에 대한 투자가 위축될 것으로 예상된다.

[나] 농수산식품유통공사에 따르면, 대파의 kg당 가격이 작년 대비 5,000원에서 6,000원으로 20% 상승하였다고 한다. 이는 코로나19와 한파의 영향 때문이다. 올해 농촌진흥청의 발표에 따르면, 외식 소비는 대폭 감소하였지만 가정 내 식품 소비는 증가하여 가격탄력성이 낮은 대파의 소비량은 오히려 증가했다. 한편, 우리나라 대파 생산의 97%를 차지하는 전남지역에서는 유례없는 한파와 폭설로 대파 농가들의 파종이 늦어졌고, 작황도 나빠졌다. 하지만, 소도시 A의 대파 시장에서 균형 거래량은 10,000kg으로 전년도 대비 차이가 없었다.

[다] 소비자 잉여는 각 소비자가 그 상품을 구매하기 위해 최대로 지불할 용의가 있는 금액에서 실제 지불한 금액을 뺀 차액이다. 생산자 잉여는 각 생산자가 그 상품을 판매하면서 실제로 받은 금액에서 최소한 받고자 하는 금액을 뺀 차액이다. 사회적 잉여는 소비자 잉여와 생산자 잉여의 합이다.

[문항 1] 제시문 [가], [나]를 읽고 시장가격이 상승하게 된 원인을 재화별로 각각 서술하시오.

[문항 2] 제시문 [나]를 읽고 다음의 질문 (1), (2)에 답하시오.

- (1) 소도시 A의 대파 생산자 판매수입의 전년대비 변화금액을 제시하고 그 근거를 서술하시오.
- (2) 만약 코로나19가 발생하지 않아 대파 수요에 변화가 없었고 작황만 나빠졌다면, 대파 생산자의 판매수입은 전년대비 어떻게 변화하는지 서술하시오.

[문항 3] 제시문 [나], [다]를 읽고 질문 (1), (2), (3)에 답하시오.

- (1) 만약 코로나19가 발생하지 않아 대파 수요에 변화가 없었고 작황만 나빠졌다면, 소비자 잉여는 전년대비 어떻게 변화하는지 서술하시오.
- (2) 코로나19의 영향이 반영된 소도시 A의 대파 수요함수는 $Q_D = 13,000 - 0.5 \times P$, (P : 가격)이다. 생산자의 공급함수도 선형함수이다. 소도시 A의 대파 가격이 6,000원으로 결정되었을 때 소비자 잉여를 제시하시오. 만약 소도시 A가 5,000원으로 가격 상한제를 시행한다면, 대파 생산자는 9,000kg만을 공급하고자 한다. 가격 상한제가 시행된다면, 소비자 잉여는 얼마나 변화하는지 제시하시오.
- (3) 만약 정부나 지방자치단체가 가격 하한제를 시행한다면, 사회적 잉여는 시장 균형 상황과 비교하여 어떻게 변화하는지 구체적으로 서술하시오.

문제 2 제시문 [가], [나], [다]를 읽고 각 문항에 답하시오.

(50점)

[가] 자원 희소성 때문에 자원의 사용에는 반드시 대가가 발생하므로 의사결정자는 수익과 비용을 모두 고려하여 합리적 선택을 해야 한다. 현금 자원의 사용 대가를 이자라고 하며, 돈(원금)을 빌리는 사람은 빌린 금액에 이

자를 더한 금액을 갚아야 한다. 이자는 이자율에 따라 결정되므로 연이자율(1년 이자율)이 r 이고 빌린 돈(원금)이 a 인 경우, 1년 후 지급해야 하는 이자는 $a \times r$ 이고, 원금과 함께 지급해야 하는 총금액은 $a(1+r)$ 이다. 그리고 복리계산법을 적용한다면 n 년 후에 갚아야 할 총금액은 $a_n = a(1+r)^n$ 이다.

[나] 확률은 사건이 일어날 가능성을 수치화한 것으로 의사결정을 위한 중요한 도구로 활용된다. 미래에 어떤 일이 일어날 가능성을 수치로 계산할 수 있기 때문에 불확실한 상황에서 문제 해결을 위한 합리적 판단에 도움을 줄 수 있다. 한편, 조건부확률은 어떤 사건이 먼저 일어난 후, 다른 사건이 일어날 확률이다. 두 사건이 서로 독립이 아닌 경우에는 조건부확률을 이용하면 어떤 사건이 일어났을 때 다른 사건이 일어날 가능성을 보다 정확하게 예측할 수 있다.

[다] 청년 김씨는 피자 가게 창업 또는 택배사업 창업을 놓고 고민 중이다. 피자 가게를 창업할 경우, 피자를 굽는 기계를 구입해야 하며 이를 위해 은행에서 연이자율 10%(복리조건)로 돈을 빌려야만 한다. 이자와 원금은 2년 후에 한꺼번에 갚아야 하며 그 금액은 6,050,000원이다. 피자의 개당 판매가격은 15,000원이고, 피자 한 개를 판매할 때마다 재료비 등으로 10,000원의 비용이 발생한다. 그리고 빌린 돈에 대한 연이자는 판매량과 관련이 없는 고정비용이다. 한편, 택배사업을 창업할 경우, 택배 한 건당 배송료 2,000원을 받을 수 있으며, 배송을 위해 필요한 트럭은 1년에 1,000,000원을 지급하는 조건으로 빌려 쓸 수 있다. (두 사례 모두 다른 추가비용은 없는 것으로 가정한다)

[문항 1] 제시문 [가], [다]를 읽고 답하시오. 청년 김씨가 피자 가게를 창업한다면 구입해야 하는 기계의 가격은 얼마인지 제시하고, 첫 해에 5,000,000원의 이익(수익-비용)을 얻기 위해서 판매해야 하는 피자의 수량도 제시하시오.

[문항 2] 제시문 [나]를 읽고 답하시오. 청년 김씨가 피자 가게 또는 택배사업을 창업할 확률은 각각 50%이다. 그리고 창업컨설팅 업체에 따르면 청년 사업가가 피자 가게 창업에서 성공할 확률은 10%, 택배사업에서 성공할 확률은 30%라고 한다. 만약 청년 김씨가 사업에서 성공한다면, 피자 가게 창업을 통해 성공할 확률과 택배사업 창업을 통해 성공할 확률은 얼마인지 각각 제시하시오.

[문항 3] 제시문 [가], [나], [다]를 읽고 답하시오. 청년 김씨는 합리적 의사결정을 위해 창업컨설팅 업체로부터 다음 <표 1>, <표 2>와 같은 경제 상황별 피자 판매량과 택배 건수에 대한 조건부확률을 구했다.

<표 1>

상황 \ 피자 판매량	불황	보통	호황
1,000개	50%	20%	20%
2,000개	30%	50%	30%
3,000개	20%	30%	50%

<표 2>

상황 \ 택배 건수	불황	보통	호황
3,000건	20%	20%	50%
4,000건	30%	50%	30%
5,000건	50%	30%	20%

경제가 불황일 확률은 30%, 보통일 확률은 50%, 호황일 확률은 20%일 때, <표 1>, <표 2>에 제시된 조건부확률을 이용하여 사업 첫 해에 기대되는 이익을 각 사업별로 구분하여 제시하시오.

2. 문제해설

가. 문제1

출제 의도

1. 경제의 기본개념 이해: 수요와 공급의 법칙, 국가 경제 전체의 총수요와 관련된 투입요소 수요의 변화, 수요와 공급곡선의 이동 원인. 사회적 잉여 개념, 가격상한제 등 정부의 가격규제와 사회적 잉여 손실에 대한 총괄적 이해
2. 논리적 추론: 수요의 가격탄력성과 판매수입의 관계에 대한 이해
3. 수학적 도출: 소비자 잉여, 생산자 잉여, 사회적 잉여에 대한 개념을 응용하여 사례가 주어질 때 값을 산출할 수 있는 수리적 능력을 파악함

출제 근거

1. 적용 교육과정 및 학습내용 성취 기준

적용 교육과정	과목명: 경제		관련
관련 성취기준	성취기준1	[12경제02-01] 시장 가격의 결정과 변동 원리를 이해하고, 수요와 공급의 원리를 노동 시장과 금융 시장 등에 적용한다.	문항1
	성취기준2	[12경제02-02] 경쟁 시장에서 결정된 시장 균형을 통해 자원 배분의 효율성(총잉여의 극대화)이 이루어짐을 이해한다.	문항2 문항3
	성취기준3	[12경제02-03] 경쟁의 제한, 외부 효과, 공공재와 공유 자원, 정보의 비대칭성 등 시장 실패가 나타나는 요인을 파악한다.	문항3

2. 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	경제	박형준 외 5	천재교육	2019	52-89 pp.
	경제	김정호, 안병근	씨마스	2020	53-89 pp.
	경제	허수미 외 6	지학사	2020	48-89 pp.

문항 해설

[문항 1]

(1) 수요곡선과 공급곡선의 이동에 따른 가격상승의 이해

제시문 [가]의 경우, 국제유가가 상승하는 것은 각국의 경기부양을 통한 총수요 확대정책에 따라 주요 투입요소인 원유 수요가 증가(수요곡선의 상향 이동)하고, 탄소 중립 정책 강화로 석유 시설에 대한 투자가 위축되어 원유공급이 감소(공급곡선의 상향 이동)하여 발생한다는 사실을 명시적으로 제시해야 함.

제시문 [나]를 보고 대파의 가격이 상승한 이유가 코로나19로 인한 가게 내 식료품 소비 증가와 이에 따른 대파의 수요증가, 대파 작황이 나쁜 이유로 인한 공급 감소로 발생한다는 사실을 제시해야 함. 따라서 두 시장의 가격상승은 모두 수요증가, 공급감소로 인해 발생했다는 사실을 서술해야 함.

[문항 2] 가격과 판매수입의 관계

(1) 가격은 5,000원에서 6,000원으로 상승했는데 거래량은 10,000kg 그대로이므로 생산업자의 판매수입은 1천만 원 증가

(2) 대파는 가격탄력성이 작으므로(탄력성<1 또는 비탄력적) 가격 상승으로 인한 총수입의 증가분이 수요량 감소로 인한 총수입의 감소분보다 크기 때문에 생산자의 판매수입은 증가한다. (또는 수요가 비탄력적인 경우 가격의 인상률보다 수요량의 감소율이 작다)

[문항 3] 소비자 잉여 및 사회적 잉여 산출방법

(1) 소비자 잉여는 소비자가 그 상품을 구매하기 위해 최대로 지불할 용의가 있는 금액에서 실제 지불한 금액을 뺀 것임. 수요곡선은 그대로이고, 공급곡선이 상향이동할 경우 가격이 상승하여 소비자가 지불한 금액이 커지고 균형거래량은 감소하므로 소비자 잉여는 감소.

(2) 소비자 잉여는 $(26,000-6,000) \times 10,000 \times 1/2 = 100,000,000$ 원
 9,000kg에 대한 소비자의 지불용의는 수요함수 $Q_D = 13,000 - 0.5P$ 식에 대입할 경우 8,000원이 되므로 $(26,000-8,000) \times 9,000 \times 1/2 + (8,000-5,000) \times 9,000 = 108,000,000$ 원으로 8,000,000원 증가.

(3) 거래량이 시장균형 거래량보다 작아지거나 커지면 사회적 잉여는 줄어든다. 따라서, 가격 하한을 실시하면 거래량이 시장균형 거래량보다 작아지므로 가격 통제를 하지 않을 때에 비해 사회적 잉여가 감소한다.

제시문 【라】는 플라톤의 도덕적 예술관이 소개된 『생활과 윤리』 교과서의 일부이다. 플라톤에 따르면 예술을 통해 미적 세계를 접하면 추하고 나쁜 성향이 정화되어 영혼이 아름다워질 수 있다. 즉 아름다운 예술은 인간을 도덕적이고 아름답게 만드는 반면 무절제하고 추한 예술은 나쁜 영혼을 만들기 때문에 나쁜 예술을 만드는 사람을 국가에서 추방해야 한다고 주장하고 있다. 플라톤의 예술관은 예술에서는 도덕적 가치가 가장 중요하다는 점을 지적한 대표적 사례이다.

채점 기준

하위문항	채점 기준
문항1 (1)	평가기준 1 : 경기부양에 따른 총수요 증가로 원유 수요 증가 , 탄소중립에 따른 석유시설투자 위축으로 원유 공급 감소 로 유가상승 평가기준 2 : 대파의 수요가 증가(수요곡선의 상향 이동) 하고 동시에 한파로 인해 대파 작황이 나빠 대파 공급이 감소(공급곡선의 상향 이동) 하여 대파 가격상승
문항2 (1)	평가기준 3 : 시장균형 가격은 5,000원에서 6,000원으로 상승했는데 균형 거래량은 10,000kg 그대로이므로 생산자의 판매수입은 1천만 원 증가
문항2 (2)	평가기준 4 : 대파는 가격탄력성이 작으므로(탄력성<1 또는 비탄력적) 가격이 상승으로 인한 총수입의 증가분이 수요량 감소로 인한 총수입의 감소분보다 크기 때문에 생산자의 판매수입은 증가
문항3 (1)	평가기준 5 : 대파의 수요곡선은 변화가 없고, 공급곡선은 상향 이동하므로 가격이 상승하여 소비자가 지불한 금액이 커지고 균형거래량은 감소. 따라서 소비자 잉여 감소
문항3 (2)	평가기준 6 : 가격규제 이전의 소비자 잉여는 1억 원 평가기준 7 : 가격규제 이후의 소비자 잉여는 1억 8백만 원 . 따라서 800만 원 증가
문항3 (3)	평가기준 8 : 가격 하한제로 거래량이 시장균형 거래량보다 작아지므로 가격 통제를 하지 않을 때에 비해 사회적 잉여가 감소

평가등급구간	평가핵심내용
1-2등급	평가기준 8개 중 7~8개 제시
3-4등급	평가기준 8개 중 5~6개 제시
5-6등급	평가기준 8개 중 3~4개 제시
7-8등급	평가기준 8개 중 1~2개 제시
9등급	평가기준 8개 중 1개 미만 제시

예시 답안

[문항 1]

(1) 제시문 [가]의 경우, 국제유가가 상승하는 것은 각국의 경기부양을 통한 총수요 확대정책에 따라 주요 투입요소인 원유 수요가 증가(수요곡선의 상향 이동)하고, 탄소 중립 정책 강화로 석유 시설에 대한 투자가 위축되어 원유 공급이 감소(공급곡선의 상향 이동)하여 발생한다.

제시문 [나]에서 대파의 가격이 상승한 이유는 코로나19로 인한 가게 내 식료품 소비증가에 따라 대파의 수요가 증가(수요곡선의 상향 이동)하고 동시에 한파로 인해 대파 작황이 나빠 대파 공급이 감소(공급곡선의 상향 이동)하여 발생한 것이다.

[문항 2]

(1) 시장균형 가격은 5,000원에서 6,000원으로 상승했는데 균형 거래량은 10,000kg 그대로이므로 생산자의 판매수입은 1천만 원 증가한다.

(2) 대파는 가격탄력성이 작으므로(탄력성 < 1 또는 비탄력적) 가격이 상승으로 인한 총수입의 증가분이 수요량 감소로 인한 총수입의 감소분보다 크기 때문에 생산자의 판매수입은 증가한다.

[문항 3]

(1) 대파의 수요곡선은 변화가 없고, 공급곡선은 상향 이동하므로 가격이 상승하여 소비자가 지불한 금액이 커지고 균형거래량은 감소한다. 따라서 소비자 잉여는 감소한다.

(2) 가격 규제 이전 소비자 잉여는 $(26,000 - 6,000) \times 10,000 \times 1/2 = 100,000,000$ 원(1억 원)

가격 규제 이후 소비자 잉여는 $(26,000 - 8,000) \times 9,000 \times 1/2 + (8,000 - 5,000) \times 9,000 = 108,000,000$ 원(1억 8천만 원) 변화 분은 8,000,000원(8백만 원) 증가한다.

(3) 가격 하한제로 거래량이 시장균형 거래량보다 작아지므로 가격 통제를 하지 않을 때에 비해 사회적 잉여가 감소한다.

나. 문제2

출제 의도

1. 복리이자와 등비수열의 개념 이해 : 복리이자 계산 방법 이해를 위해 필요한 지수함수 및 등비수열의 개념을 이해하고 있는지, 등비수열을 응용할 수 있는 능력이 있는지 확인.
2. 논리적 추론과 수학적 계산 능력 : 합리적 선택을 위한 비용-편익 비교 분석 개념을 이해하고 있는지, 비용-편익 비교 분석을 수학에서 배운 다항식으로 설정하고 정확한 연산을 통해 올바른 선택을 할 수 있는지를 확인.
3. 확률과 기댓값 개념 이해 및 계산 능력 : 불확실한 상황에서의 합리적 선택을 할 수 있기 위해서는 확률과 통계 과정에서 학습하는 확률의 개념에 대한 이해가 필요하고, 기댓값의 개념을 적용하여 선택 가능한 대안들을 비교할 수 있어야 함. 특히 조건부확률의 의미를 잘 이해하여 불확실한 상황에서 선택 가능한 대안이 복수로 존재할 때 조건부확률을 적용한 기댓값을 이용하여 합리적 선택을 할 수 있는 능력을 확인.

출제 근거

1. 적용 교육과정 및 학습내용 성취 기준

적용 교육과정	수학과, 사회과		
관련 성취기준	과목명: 확률과 통계, 수학1, 경제		관련
	성취기준1	[12경제01-02] 다양한 사례를 통해 비용과 편익을 고려하여 선택하는 능력을 계발하고 매몰 비용은 의사결정 과정에서 고려하지 않아야 함과 인간은 경제적 유인에 반응함을 인식한다.	문항1 문항3
	성취기준2	[12확통02-05] 조건부확률의 의미를 이해하고, 이를 구할 수 있다.	문항2
	성취기준3	[12확통02-07] 확률의 곱셈정리를 이해하고, 이를 활용할 수 있다.	문항3
	성취기준4	[12심수 I 04-03] 등비수열의 뜻을 알고, 일반항과 첫째항부터 제 n 항까지의 합을 구할 수 있다. [평가준거 성취기준 ①] 등비수열의 뜻을 알고 일반항을 구할 수 있다	문항1

2. 자료 출처

참고자료	도서명	저자	발행처	발행년도	쪽수
고등학교 교과서	경제	김종호 외 4	씨마스	2020	18-21 pp
	확률과 통계	권오남 외 14	교학사	2021	44-52 pp 62-66 pp 89-91 pp
기타	수학 1	이준열 외 9	천재교육	2021	131-134 p

문항 해설

[문항 1]

등비수열의 일반식은 $a_n = a(1+r)^n$ 이며, 이는 복리이자계산법의 논리와 일치함. 따라서 복리이자조건으로 미래에 지급할 원리금(원금+이자)에 해당하는 원금의 금액은 $a = \frac{a_n}{(1+r)^n}$ 을 이용하여 계산할 수 있음.

그리고 비용-편익 분석에서는 수익과 비용에 대한 함수식을 정확하게 설정하고 제약 조건(목표 이익)을 충족시키는 해를 찾는 능력이 있는지 확인하려 함.

[문항 2]

조건부확률의 개념을 정확하게 이해하고 있는지를 확인하고자 함.

사업 성공 여부를 알고 있는 경우, 어떤 사업을 통해 성공하였는지 확률을 계산하는 것은 사업 성공을 전제조건으로 하는 조건부확률임.

$$P(\text{피자가게} \mid \text{성공}) = \frac{P(\text{피자가게} \cap \text{성공})}{P(\text{성공})}, \quad P(\text{택배사업} \mid \text{성공}) = \frac{P(\text{택배사업} \cap \text{성공})}{P(\text{성공})}$$

한편, 성공의 확률은 제시된 조건부확률을 이용하여 계산할 수 있음.

[문항 3]

기업이 직면하고 있는 두 가지 선택안 각각에 대해 경제적 상황별로 수량에 대한 조건부확률 자료를 제시함. 불확실성이 존재하는 선택안에 대해서는 불확실한 상황이 발생할 확률을 이용하여 기대이익을 계산해야 하는데, 주어진 조건부확률을 이용하여 각 수량에 대한 확률을 계산할 수 있는지, 그리고 기대수량을 이용하여 기대이익을 계산하고 비교하여 합리적인 선택을 할 수 있는가를 확인하려 함.

채점 기준

하위 문항	채점 기준
문항1	<p>평가기준 1 : 기계를 구입하기 위해 은행에서 돈을 빌리는 것이므로 원금의 금액이 기계 구입가격임. $6,050,000 \div (1.1)^2 = 6,050,000 \div 1.21 = \underline{5,000,000\text{원}}$</p> <p>평가기준 2 : 피자가게의 목표한 이익은 5,000,000원이며, 이 때의 비용-편익 함수식은 $[\text{개당 판매가격} - \text{개당 변동비용}] * Q(\text{판매수량}) - \text{고정비용}$ $= [15,000 - 10,000] * Q - 5,000,000 * 10\% = 5,000,000\text{원}$. $\therefore Q = 1,100\text{개}$</p>

문항2	<p>평가기준 3 : 피자가게 창업을 통해 성공할 확률</p> $P(\text{피자가게} \text{성공}) = \frac{P(\text{피자가게} \cap \text{성공})}{P(\text{성공})} = \frac{0.5 \times 0.1}{0.5 \times 0.1 + 0.5 \times 0.3} = \frac{0.05}{0.05 + 0.15} = \frac{5}{20}$ <p>= 25%</p> <p>평가기준 4 : 택배사업 창업을 통해 성공할 확률</p> $P(\text{택배사업} \text{성공}) = \frac{P(\text{택배사업} \cap \text{성공})}{P(\text{성공})} = \frac{0.5 \times 0.3}{0.5 \times 0.1 + 0.5 \times 0.3} = \frac{0.15}{0.05 + 0.15} = \frac{15}{20}$ <p>= 75%</p>
문항3	<p>평가기준 5 : 피자가게 창업 시 첫 해 기대이익</p> <p>1,000개 발생확률: $0.5 \times 0.3 + 0.2 \times 0.5 + 0.2 \times 0.2 = 0.29$ 2,000개 발생확률: $0.3 \times 0.3 + 0.5 \times 0.5 + 0.3 \times 0.2 = 0.4$ 3,000개 발생확률: $0.2 \times 0.3 + 0.3 \times 0.5 + 0.5 \times 0.2 = 0.31$ 기대수량: $1,000 \times 0.29 + 2,000 \times 0.4 + 3,000 \times 0.31 = 2,020$개 → 첫 해 기대이익: 0.5만원*2,020개 - 50만원 = 960만 원</p> <p>평가기준 6 : 택배사업 창업 시 첫 해 기대이익</p> <p>3,000건 발생확률: $0.2 \times 0.3 + 0.2 \times 0.5 + 0.5 \times 0.2 = 0.26$ 4,000건 발생확률: $0.3 \times 0.3 + 0.5 \times 0.5 + 0.3 \times 0.2 = 0.4$ 5,000건 발생확률: $0.5 \times 0.3 + 0.3 \times 0.5 + 0.2 \times 0.2 = 0.34$ 기대건수: $3,000 \times 0.26 + 4,000 \times 0.4 + 5,000 \times 0.34 = 4,080$건 → 첫 해 기대이익: 0.2만원*4,080개 - 100만원 = 716만 원</p>

평가등급구간	평가핵심내용
1-2등급	평가기준 6개 중 5~6개 제시 [풀이과정 반영]
3-4등급	평가기준 6개 중 4개 제시 [풀이과정 반영]
5-6등급	평가기준 6개 중 3개 제시 [풀이과정 반영]
7-8등급	평가기준 6개 중 2개 제시 [풀이과정 반영]
9등급	평가기준 6개 중 1개 이하 제시 [풀이과정 반영]

예시 답안

[문항 1]

(1) 원금의 금액은 $a = \frac{a_n}{(1+r)^n}$ 을 이용하여 계산할 수 있으며, 이 금액이 기계 구입가격임.

$$6,050,000 \div (1.1)^2 = 6,050,000 \div 1.21 = \underline{\underline{5,000,000\text{원}}}$$

(2) 피자가게 이익 = [개당 판매가격 - 개당 변동비용]*Q(판매수량) - 고정비용

$$= [15,000 - 10,000]*Q - 5,000,000*10\% = 5,000,000$$

$$\therefore Q = \underline{\underline{1,100\text{개}}}$$

[문항 2]

(1) 피자가게 창업을 통해 성공할 확률:

$$P(\text{피자가게} \mid \text{성공}) = \frac{P(\text{피자가게} \cap \text{성공})}{P(\text{성공})} = \frac{0.5 \times 0.1}{0.5 \times 0.1 + 0.5 \times 0.3} = \frac{0.05}{0.05 + 0.15} = \frac{5}{20} = \underline{25\%}$$

(2) 택배사업 창업을 통해 성공할 확률:

$$P(\text{택배사업} \mid \text{성공}) = \frac{P(\text{택배사업} \cap \text{성공})}{P(\text{성공})} = \frac{0.5 \times 0.3}{0.5 \times 0.1 + 0.5 \times 0.3} = \frac{0.15}{0.05 + 0.15} = \frac{15}{20} = \underline{75\%}$$

[문항 3]

(1) 피자가게 창업 시 첫 해의 기대이익

1,000개 발생확률: $0.5 \times 0.3 + 0.2 \times 0.5 + 0.2 \times 0.2 = 0.29$

2,000개 발생확률: $0.3 \times 0.3 + 0.5 \times 0.5 + 0.3 \times 0.2 = 0.4$

3,000개 발생확률: $0.2 \times 0.3 + 0.3 \times 0.5 + 0.5 \times 0.2 = 0.31$

기대수량: $1,000 \times 0.29 + 2,000 \times 0.4 + 3,000 \times 0.31 = 2,020$ 개

첫 해 기대이익: $0.5\text{만원} \times 2,020\text{개} - 50\text{만원} = \underline{960\text{만 원}}$

(2) 택배사업 창업 시 첫 해의 기대이익

3,000건 발생확률: $0.2 \times 0.3 + 0.2 \times 0.5 + 0.5 \times 0.2 = 0.26$

4,000건 발생확률: $0.3 \times 0.3 + 0.5 \times 0.5 + 0.3 \times 0.2 = 0.4$

5,000건 발생확률: $0.5 \times 0.3 + 0.3 \times 0.5 + 0.2 \times 0.2 = 0.34$

기대건수: $3,000 \times 0.26 + 4,000 \times 0.4 + 5,000 \times 0.34 = 4,080$ 건

첫 해 기대이익: $0.2\text{만원} \times 4,080\text{개} - 100\text{만원} = \underline{716\text{만 원}}$

※ 문항 3 별해

[별해 1]

각 상황별로 기대수량을 구한 후, 각 상황이 발생할 조건부확률을 곱하여 각 기대수량의 합계를 기댓값을 구하여, 기대이익을 계산할 수도 있음.

[별해 2]

각 상황별로 기대이익을 구한 후, 각 상황이 발생할 조건부확률을 곱하여 각 기대이익의 합계를 계산할 수도 있음.