



1. kolo 2022./2023.

ŠKOLA	
BROJ EKIPE	
RAZRED	1.

IME I PREZIME UČENIKA

IME I PREZIME MENTORA	
	M
	F
	K

ODGOVORI:

Matematika		Fizika		Kemija		M-F-K
M.1.		F.1.		K.1.		
M.2.		F.2.		K.2.		
M.3.		F.3.		K.3.		
M.4.		F.4.		K.4.		
M.5.		F.5.		K.5.		
M.6.		F.6.		K.6.		
M.7.		F.7.		K.7.		
M.8.		F.8.		K.8.		
M.9.		F.9.		K.9.		

Autori zadataka:

Maja Zelčić, profesorica matematike
Stjepan Sabolek, profesor matematike i fizike
Nina Mihoci, profesorica kemije
Jasmina Novak, profesorica kemije

Recenzenti:

Luka Milačić, student PMF matematika
Jakov Budić, student PMF fizika
Lea Komočar, studentica PMF kemija
Matej Vojvodić, student PMF matematika

Lektorica:

Ljiljana Centrih Lovrić, prof. hrvatskoj jezika i književnosti

MATEMATIKA

TOČAN ODGOVOR : 10 bodova	ODGOVOR „E“ : 0 bodova	OSTALO : -2 boda
----------------------------------	-------------------------------	-------------------------

M.1. Kolika je vjerojatnost da slučajnim odabirom među prvih 30 prirodnih brojeva odaberemo prost broj?

A.	B.	C.	D.	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
$\frac{1}{3}$	$\frac{4}{15}$	$\frac{3}{10}$	$\frac{7}{30}$	

M.2. Kolika je površina paralelograma $ABCD$ ako su koordinate triju vrhova $A(-8,2)$, $B(-8,1)$ i $C(4,10)$?

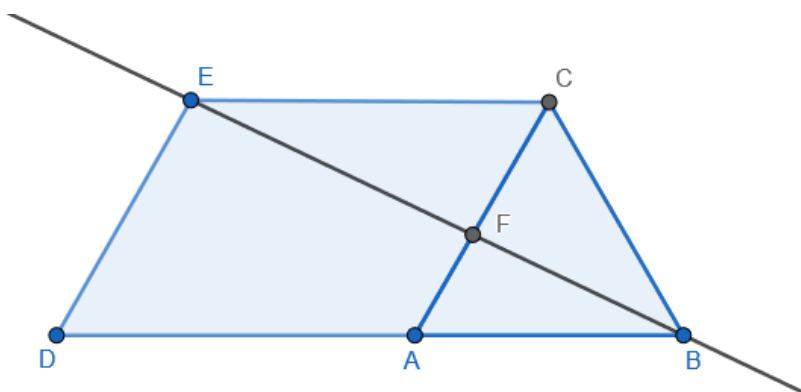
A.	B.	C.	D.	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
8	12	16	nije moguće odrediti	

M.3. Majstor Ivica uložio je u materijal 12 350 kn. Tijekom prvih 10 dana rada prosječna dnevna zarada bila mu je 850 kn. Ako majstor Ivica bude radio 1 h dulje svaki dan, dnevna zarada porast će mu za 80 kn. Koliko najmanje dana Ivica još mora raditi da bi nadoknadio uloženi trošak za materijal?

A.	B.	C.	D.	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
3	4	5	6	

TOČAN ODGOVOR: 20 bodova	ODGOVOR „E“ : 0 bodova	OSTALO : -4 boda
---------------------------------	-------------------------------	-------------------------

M.4. Na slici su prikazani paralelogram $ACED$ i jednakostraničan trokut ABC . Ako je $|DA| = 4$ cm i $|ED| = 3$ cm, koliko je $|AF|$?

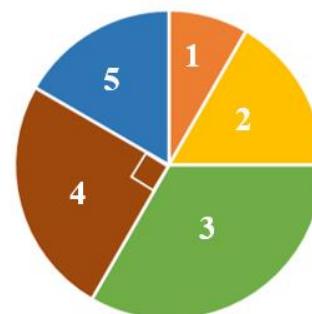


A.	B.	C.	D.	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
$\frac{3\sqrt{3}}{2}$ cm	2.25 cm	$\frac{9}{7}$ cm	1.5 cm	

M.5. Veličine dvaju kutova u trokutu iznose 23° i 134° . Odredite veličinu kuta koji zatvaraju simetrala trećeg kuta trokuta i visina iz tog vrha.

A. 0°	B. 55.5°	C. 57°	D. 78.5°	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
------------------------	---------------------------	-------------------------	---------------------------	---

M.6. Grafikonom je prikazan odnos broja učenika koji su prilikom upisa prijavili 1, 2, 3, 4 ili 5 srednjih škola. Broj učenika koji su prijavili 5 škola jednak je broju učenika koji su prijavili dvije škole, a dvostruko veći od broja učenika koji su prijavili 1 školu. Ako je 17 500 učenika prijavilo bar 4 škole, koliko je učenika prijavilo točno 2 škole?



1 2 3 4 5

A. više od 8 500	B. između 8 500 i 7 500	C. između 7 500 i 6 500	D. manje od 6 500	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
----------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------	---

TOČAN ODGOVOR: 30 bodova **ODGOVOR „E“ : 0 bodova** **OSTALO : -6 bodova**

M.7. Koliko je četveroznamenkastih brojeva oblika $\overline{3abc}$ djeljivo s 15, ali nije s 11?

A. više od 61	B. 61	C. 60	D. 59	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
-------------------------	-----------------	-----------------	-----------------	---

M.8. Staklena posuda u obliku kvadra širine 30 cm, duljine 20 cm i visine 40 cm napunjena je vodom do tri četvrtine svoje visine. Ako u nju potpuno uronimo metalnu pravilnu četverostranu piramidu osnovnog broda 20 cm i dvostruko dulje visine, koliko će se litara vode prolići iz posude?

A. $\frac{8}{9}L$	B. $\frac{2}{3}L$	C. $\frac{1}{3}L$	D. ništa od navedenoga	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	----------------------------------	---

M.9. Koliko je $a_1 + 2a_2 + 3a_3 + 4a_4$, ako je $\begin{cases} a_1 + a_2 + a_3 = 6 \\ a_2 + a_3 + a_4 = 9 \\ a_3 + a_4 + a_1 = 8 \\ a_4 + a_1 + a_2 = 7 \end{cases}$?

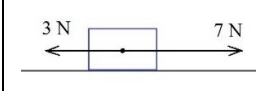
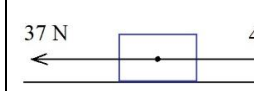
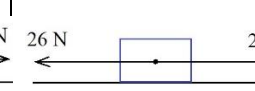
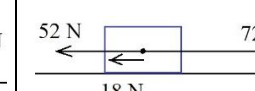
A. 30	B. 20	C. 25	D. 35	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	---

FIZIKA

Napomena: za gravitacijsko ubrzanje koristiti približnu vrijednost $g = 10 \text{ m/s}^2$.

TOČAN ODGOVOR : 10 bodova	ODGOVOR „E“ : 0 bodova	OSTALO : -2 boda
----------------------------------	-------------------------------	-------------------------

F.1. Na crtežima u ponuđenim odgovorima prikazan je isti predmet u obliku kvadra na glatkoj podlozi. Na taj kvadar djeluju horizontalne sile kao što je prikazano na crtežima. Na kojem bi od tih crteža kvadar imao najveću akceleraciju?

A. 	B. 	C. 	D. 	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
---	--	--	---	---

F.2. Matko ima električno kuhalo kojim može ugrijati 1 decilitar vode za šalicu instant kave. Kuhalo ima snagu 200 W. Izračunajte vrijeme potrebno da se u tom kuhalu ugrije 1 decilitar vode od $23 \text{ }^\circ\text{C}$ do $100 \text{ }^\circ\text{C}$. Gustoća vode je 1000 kg/m^3 . Specifični toplinski kapacitet vode je 4190 J/(kgK) . Zanemarite gubitke energije.

A. 2,7 min	B. 2,9 min	C. 3,1 min	D. 3,3 min	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	---

F.3. Otpornik oblika valjka ima promjer 8 mm i duljinu 25 cm. Napravljen je od materijala čija je specifična otpornost $3,5 \cdot 10^{-5} \Omega\text{m}$. Odredite iznos električne struje i napona kada je snaga na tom otporniku 2 W.

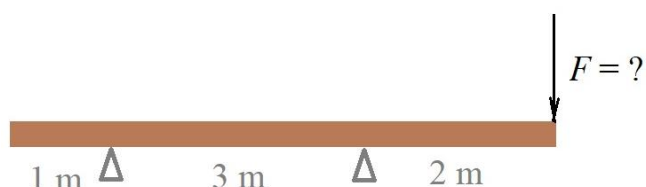
A. 0,295 A; 6,78 V	B. 0,59 A; 3,39 V	C. 6,78 A; 0,295 V	D. 3,39 A; 0,59 V	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
------------------------------	-----------------------------	------------------------------	-----------------------------	---

TOČAN ODGOVOR: 20 bodova	ODGOVOR „E“ : 0 bodova	OSTALO : -4 boda
---------------------------------	-------------------------------	-------------------------

F.4. Vozač automobila ulicom vozi jednolikom brzinom 72 km/h. U jednom trenutku ispred sebe ugleda pješaka i počne kočiti. Reakcijsko vrijeme (to je vrijeme od trenutka dok vozač uoči pješaka do trenutka kad počne kočiti) iznosi 0,7 s. Kočenje je jednoliko s akceleracijom $-7,5 \text{ m/s}^2$. Mjereći udaljenost od automobila do pješaka u trenutku kad je vozač opazio pješaka, koja je od ponuđenih udaljenosti najmanja za koju automobil neće udariti pješaka?

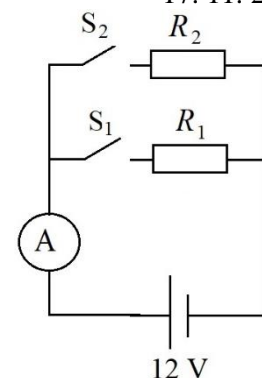
A. 40 m	B. 41 m	C. 42 m	D. 43 m	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	---

F.5. Greda mase 12 kg miruje poduprta na dva mjesta kao što pokazuje slika. Težište je grede točno na sredini. Kolika je najveća sila F kojom smijemo pritisnuti gredu na krajnjem desnom rubu da se na lijevoj strani greda ne podigne?



A. 120 N	B. 80 N	C. 60 N	D. 40 N	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
--------------------	-------------------	-------------------	-------------------	---

F.6. Teo je spojio strujni krug kao na slici. Napon je izvora 12 V, a unutarnji je otpor izvora zanemariv. Kad je zatvorio sklopku S_1 , ampermetar je pokazivao 3 A, a kad su obje sklopke bile zatvorene, ampermetar je pokazivao 5,4 A. Koliki su iznosi otpora R_1 i R_2 ?



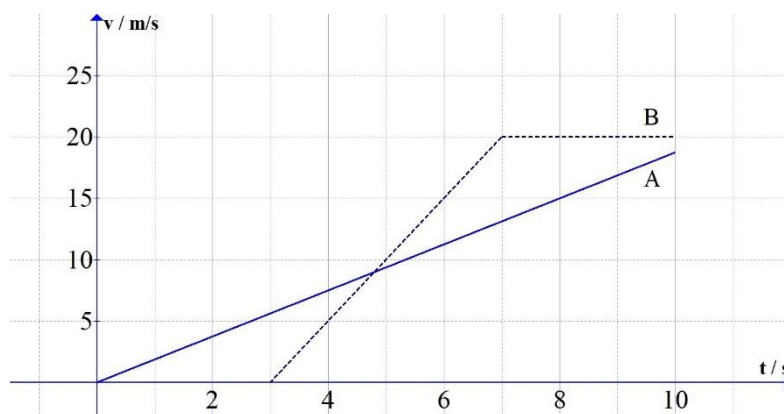
A. 3Ω i 4Ω
B. 4Ω i 5Ω
C. 5Ω i 6Ω
D. 6Ω i 7Ω
E. ne želimo odgovoriti na pitanje

TOČAN ODGOVOR: 30 bodova **ODGOVOR „E“ : 0 bodova** **OSTALO : -6 bodova**

F.7. Arheolozi su našli željezni odljevak neke skulpture. Kuckajući po skulpturi, zaključili su prema zvuku da unutar odljevka postoje šupljine. Mjerenjem su utvrdili da je težina odljevka u zraku 6000 N, a u vodi 4000 N. Odredite volumen šupljina unutar odljevka. Gustoća vode je 1000 kg/m^3 , a gustoća željeza 7870 kg/m^3 .

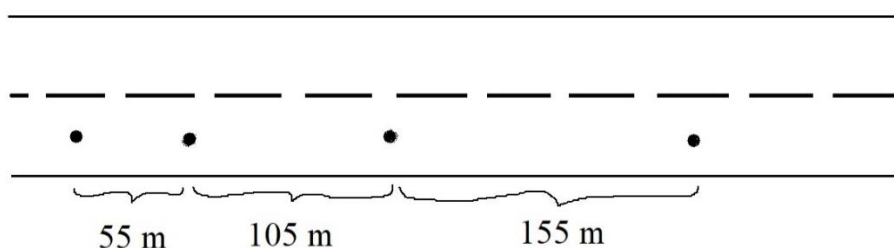
A. $0,148 \text{ m}^3$	B. $0,348 \text{ m}^3$	C. $0,124 \text{ m}^3$	D. $0,324 \text{ m}^3$	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------------------

F.8. Dva trkača automobila A i B kreću iz stanja mirovanja sa starta u različitim vremenskim trenucima. Grafički prikaz ovisnosti njihovih brzina o vremenu dan je na slici. Na kolikoj će udaljenosti od starta automobil B sustići automobil A? Nakon koliko će se vremena od početka gibanja automobila A to dogoditi?



A. 19,2 m; 4,8 s	B. 22,5 m; 6 s	C. 40 m; 7 s	D. 60 m; 8 s	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
------------------	----------------	--------------	--------------	------------------------------------

F.9. Automobil je krenuo po ravnoj cesti i ubrzo nakon početka gibanja počelo mu je iz motora curiti ulje tako da svakih 5 sekundi padne jedna kapljica na cestu. Da bi odredio akceleraciju automobila, Nikola je mjerio razmake među mrljama na cesti gdje su pale kapljice. Njegovi su rezultati prikazani na slici. Kolika je bila akceleracija automobila?



A. $0,5 \text{ m/s}^2$	B. 1 m/s^2	C. $1,5 \text{ m/s}^2$	D. 2 m/s^2	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
------------------------	----------------------	------------------------	----------------------	------------------------------------

KEMIJA

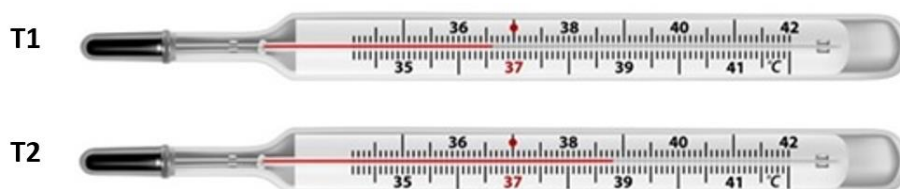
Napomena: U svim zadacima pridržavajte se podataka iz dobivene tablice periodnoga sustava elemenata.

TOČAN ODGOVOR : 10 bodova

ODGOVOR „E“ : 0 bodova

OSTALO : -2 boda

K.1. Klasični termometri za mjerenje temperature punjeni su alkoholom. Na slici su prikazani termometar **T1** kojim je izmjerena temperatura zdravoj osobi i termometar **T2** kojim je izmjerena temperatura bolesnoj osobi. Koja tvrdnja točno opisuje promjenu fizikalnih veličina alkohola u termometru **T2** u odnosu na alkohol u termometru **T1**?



A. povećala se masa, a smanjila gustoća alkohola

B. povećala se masa, a smanjio volumen alkohola

C. povećao se volumen, a smanjila gustoća alkohola

D. povećao se volumen, a smanjila masa alkohola

E. ne želimo odgovoriti na pitanje

K.2. Učenica je izvagala dvije manje laboratorijske čaše s tvarima **X** i **Y**. Ukupna masa iznosila je 55,2 g. Zatim je pomiješala sadržaje čaša tako da je u čašu s tvari **Y** dodala tvar **X**. Došlo je do kemijske reakcije dviju tvari. Nakon 5 minuta ponovo je izvagala obje čaše. Ukupna se masa smanjila za 0,3 g.

Koje od navedenih tvari predstavljaju sudionike u opisanom pokusu?

A. tvar **X** je HCl ; tvar **Y** je NaOH

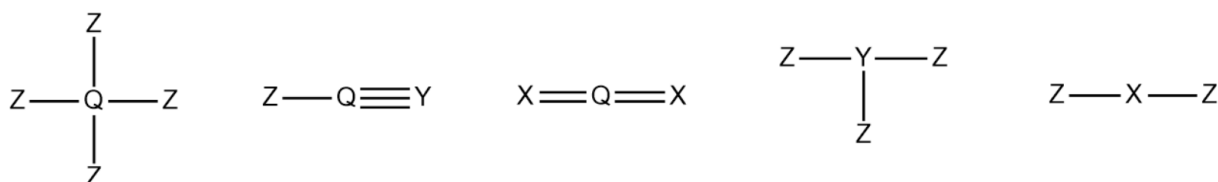
B. tvar **X** je HCl ; tvar **Y** je Na₂CO₃

C. tvar **X** je HCl ; tvar **Y** je CaO

D. tvar **X** je HCl ; tvar **Y** je Ca(OH)₂

E. ne želimo odgovoriti na pitanje

K.3. Slike prikazuju način stvaranja kemijskih veza za atome četiri elementa **X**, **Y**, **Z** i **Q**.



Koja je od navedenih tvrdnji točna?

A. element **X** dvovalentan je, a **Y** jednovalentan

B. element **Z** trovalentan je, a **Q** je četverovalentan

C. element **X** jednovalentan je, a **Z** dvovalentan

D. element **Y** trovalentan je, a **Q** je četverovalentan

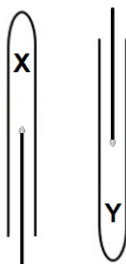
E. ne želimo odgovoriti na pitanje

TOČAN ODGOVOR: 20 bodova

ODGOVOR „E“ : 0 bodova

OSTALO : -4 boda

K.4. Dvije epruvete **X** i **Y** napunjene su plinom koji nastaje zagrijavanjem kalijeve permanganata. Epruvete su okrenute u suprotnim smjerovima te su nakon kratkog vremena u otvore umetnute tinjajuće treščice.



Koja od navedenih tvrdnji točno opisuje opažanja tijekom izvođenja prikazanog pokusa?

A. tinjajuća treščica plane u epruveti X
B. tinjajuća treščica plane u epruveti Y
C. u epruveti X začuje se prasak, a treščica se ugasi
D. u epruveti Y začuje se prasak, a treščica se ugasi
E. ne želimo odgovoriti na pitanje

K.5. Pronađena su dva izotopa rubidija: ^{85}Rb , relativne atomske mase 84,9 i ^{87}Rb , relativne atomske mase 86,9. Koji od navedenih omjera broja atoma $N(^{85}\text{Rb}) : N(^{87}\text{Rb})$ približno prikazuje njihovu izotopnu zastupljenost?

A. 1 : 2	B. 2 : 1	C. 2 : 5	D. 5 : 2	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	---

K.6. Raspad metalnog oksida opće formule M_2O_3 uslijed zagrijavanja prikazan je jednadžbom kemijske reakcije.



Koji metal čini opisani oksid ako se potpunim raspadom masa oksida smanji za 33,39 %?

A. Mn	B. Al	C. Ti	D. Ga	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	---

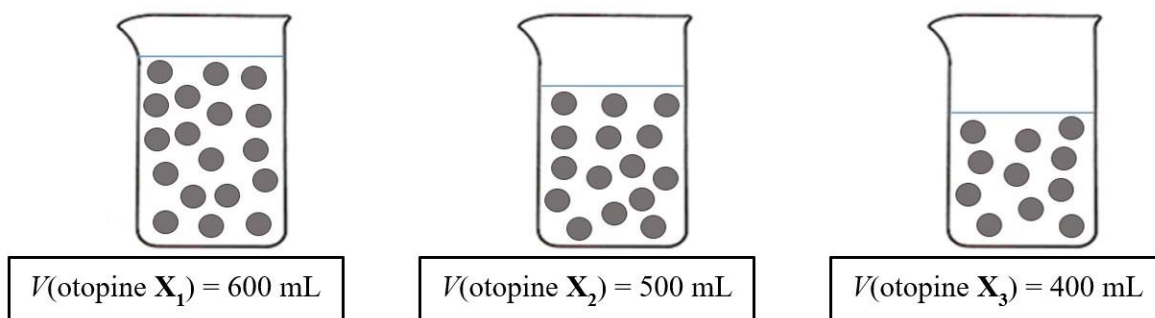
TOČAN ODGOVOR: 30 bodova

ODGOVOR „E“ : 0 bodova

OSTALO : -6 bodova

K.7. Tri laboratorijske čaše sadrže vodene otopine tvari **X**. Otopina **X**₁ zasićena je i sadrži 72 g tvari **X**. U kojoj je od čaša otopina također zasićena i kolika je u njoj masa otopljene tvari **X**?

Tvar **X**: ●



A. otopina X ₂ $m(\mathbf{X}) = 60 \text{ g}$	B. otopina X ₂ $m(\mathbf{X}) = 56 \text{ g}$	C. otopina X ₃ $m(\mathbf{X}) = 48 \text{ g}$	D. otopina X ₃ $m(\mathbf{X}) = 44 \text{ g}$	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
--	--	--	--	---

K.8. Načinjena je smjesa natrijeva i kalijeva nitrata u kojoj je maseni udio kalijeva nitrata 72,7 %. U smjesu soli naknadno je dodano 29,3 g kalijeva nitrata nakon čega je maseni udio natrijeva nitrata u novoj smjesi 21,9 %. Kolika je masa kalijeva nitrata u prvoj smjesi?

A. 6,42 g	B. 22,9 g	C. 86,4 g	D. 118,9 g	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
---------------------	---------------------	---------------------	----------------------	---

K.9. Otopina modre galice često se koristi u voćarstvu i vinogradarstvu jer je bakar dobar fungicid. Kolika je masa modre galice potrebna za pripravu 2,50 kg otopine u kojoj je maseni udio bakrova(II) sulfata 0,5 %?

A. 6,5 g	B. 11,2 g	C. 12,5 g	D. 19,6 g	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
--------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---

M – F – K

TOČAN ODGOVOR : 30 bodova	ODGOVOR „E“ : 0 bodova	OSTALO : –6 boda
----------------------------------	-------------------------------	-------------------------

M-F-K. Kako vrijeme postaje hladnije, Maja se zaželjela čaja od šumskog voća. Da bi ekstrakcija čaja iz vrećice bila uspješna, voda za pripremu treba vriti, no za piće idealno je da temperatura čaja bude 57° C. Budući da je Maja nestrpljiva, u šalicu s kipućom vodom (nakon ekstrakcije čaja) dolijeva hladnu vodu iz slavine, temperature 10° C. Koliki mora biti volumni udio hladne vode u čaju da bi Maja dobila čaj idealan za piće?

(Autor zadatka: Jakov Budić)

A. 8,5 %	B. 47,8 %	C. 52,2 %	D. 91,5 %	E. ne želimo odgovoriti na pitanje
--------------------	---------------------	---------------------	---------------------	---